

Einsatz von Robotik zur Spielförderung von Kindern mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung

Nadine Geckert

Stefanie Monika Hasler

Departement Gesundheit

Institut für Ergotherapie

Studienjahr: 2017

Eingereicht am: 30. April 2020

Begleitende Lehrperson: Andrea Petrig

**Bachelorarbeit
Ergotherapie**

Anmerkungen

Einige Fachbegriffe in Englisch werden für die bessere Verständlichkeit ins Deutsche übersetzt. Spezifische Fachwörter werden mit Stern (*) gekennzeichnet und im Anhang A Glossar erklärt.

Wenn von den Autorinnen dieser Arbeit gesprochen wird, wird der Begriff «Verfasserinnen» verwendet. Mit «Autoren» und «Autorinnen» sind die Autoren und Autorinnen der verwendeten Fachliteratur gemeint.

Die Begriffe «Beeinträchtigung» und «Behinderung» werden synonym verwendet.

Diejenigen Konzepte und Abbildungen, die nicht von den Verfasserinnen stammen sind mit der Originalquelle verlinkt oder es liegt ein Einverständnis der Ursprungsautoren und Ursprungsautorinnen vor, dass diese in der vorliegenden Bachelorarbeit veröffentlicht werden dürfen.

Abstract	4
1 Einleitung	5
2 Theoretischer Hintergrund	7
2.1 Schwere Mehrfachbeeinträchtigung bei Kindern	7
2.2 Begriffsherleitung von Spiel	8
2.3 Definition von Playfulness	9
2.4 Spiel und Kinder mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung	9
2.5 Assistierende Technologien	10
2.6 Robotersysteme	11
2.7 Human Activity Assistive Technology-Modell	13
2.7.1 Assistierende Technologien	13
2.7.2 Mensch	18
2.7.3 Kontext	19
2.7.4 Aktivität	20
3 Methodik	22
3.1 Kriterien zur Auswahl der Literatur	22
3.2 Methodisches Vorgehen	23
3.3 Selektionsprozess	24
3.4 Beurteilung der Forschungsqualität	26
4 Resultate	27
4.1 Hauptstudie 1 Shank et al. (2017)	28
4.1.1 Zusammenfassung Hauptstudie 1	28
4.1.2 Würdigung Hauptstudie 1	30
4.2 Hauptstudie 2 Clark et al. (2019)	33
4.2.1 Zusammenfassung Hauptstudie 2	33
4.2.2 Würdigung Hauptstudie 2	36
4.3 Hauptstudie 3 van den Heuvel et al. (2017a)	37
4.3.1 Zusammenfassung Hauptstudie 3	37
4.3.2 Würdigung Hauptstudie 3	40
4.4 Hauptstudie 4 Ríos-Rincón et al. (2016)	42
4.4.1 Zusammenfassung Hauptstudie 4	42
4.4.2 Würdigung Hauptstudie 4	44
4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse anhand des HAAT-Modells	45
4.5.1 Assistierende Technologien	46
4.5.2 Mensch	50
4.5.3 Kontext	54
4.5.4 Aktivität	56
5 Diskussion	58
5.1 Assistierende Technologien	58

5.2	Mensch	60
5.3	Kontext	62
5.4	Aktivität	63
6	Schlussfolgerungen	65
6.1	Beantwortung der Fragestellung	65
6.2	Praxistransfer	65
6.3	Limitationen	66
6.4	Zukünftige Forschungsthemen und weiterführende Gedanken	67
	Verzeichnisse	68
	Literaturverzeichnis	68
	Abbildungsverzeichnis	74
	Tabellenverzeichnis	74
	Wortzahl	75
	Eigenständigkeitserklärung	75
	Danksagung	75
	Anhang	76
	A Glossar	76
	B Literaturverzeichnis Glossar	76
	C Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 1	79
	D Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 2	82
	E Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 3	87
	F Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 4	92
	G Keywordtabelle	96
	H Suchmatrix	97
	I Studienauswahl	126
	J Einverständniserklärung Interview	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Abstract

Hintergrund

Spiel ist für Kinder eine essenzielle Betätigung. Kinder mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung haben häufig aufgrund personenbezogenen oder kontextuellen Einschränkungen Schwierigkeiten zu spielen. Durch den Einsatz von Robotern können Kinder mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung zum Spielen befähigt werden.

Fragestellung

Welche Evidenz aus der Literatur unterstützt den Einsatz von Robotern für die Spielförderung in der Ergotherapie bei Kindern mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung?

Methode

Es wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Anhand von Ein- und Ausschlusskriterien wurden vier Hauptstudien ausgewählt. Die Ergebnisse aus diesen wurden zusammengefasst, gewürdigt und anhand des Human Activity Assistive Technology [HAAT]-Modells diskutiert.

Ergebnisse

Studien zu drei Robotern (Legoroboter, IROMEC, SAR) und einem Exoskelett (WREX) wurden gefunden, die das Potential haben, das Spiel bei Kindern mit Beeinträchtigung zu fördern. Die Studien weisen ein geringes Evidenzniveau auf, da es sich grösstenteils um Vorstudien handelt und es noch ein junges Forschungsgebiet ist.

Schlussfolgerung

Beim Einsatz von Robotern in der Ergotherapie soll der Mensch, der Kontext, die Aktivität, der Roboter selbst und alle Schnittstellen zwischen diesen Domänen genau erfasst und berücksichtigt werden. Die Fragestellung konnte beantwortet werden. Die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit weisen darauf hin, dass der Legoroboter, IROMEC, SAR und das WREX zur Spielförderung geeignet sind.

Keywords

Robotics, Play, Playfulness, Participation, Severe Multiple Disability

1 Einleitung

Denkt man an Spiel, denkt man an Kinder. Spielen ist die wichtigste Betätigung von Kindern (Bundy, 1997; Case-Smith & Kuhaneck, 2008, 2008; Chiarello, Huntington & Bundy, 2006; Encarnação, Ray-Kaeser & Bianquin, 2018; Reilly, 1974) und wird im Artikel 31 der UN-Konvention der Kinderrechte explizit aufgeführt (1998). Auch Kinder mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung möchten und sollten spielen, begegnen dabei aber unzähligen Herausforderungen aufgrund körperlicher und kognitiver Einschränkungen (Encarnação et al., 2018), aber auch aufgrund von kontextuellen Einschränkungen (Parham, 2008). Die bisherige Forschung zeigt, dass das Spiel von Kindern mit Beeinträchtigung allgemein weniger Qualität hat im Vergleich zum Spiel von Kindern ohne Beeinträchtigung. Die Umwelt ist ein bedeutender Einflussfaktor, der das Spiel sowohl hemmen als auch fördern kann. Die meisten Kinder mit Beeinträchtigung zeigen eine bessere Spielqualität in einem angepassten Setting. Dies belegt, dass Kinder mit Beeinträchtigung ein grosses Potential haben zu spielen. Um dieses zu fördern, soll bei den Umweltfaktoren angesetzt werden (Parham, 2008).

Assistierende Technologie [AT] und Robotik setzen u.a. bei der Umwelt an und sind dazu da, den Menschen in verschiedenen Betätigungsbereichen zu unterstützen (Cook & Polgar, 2015). So können verschiedene Robotersysteme eingesetzt werden, um Kinder mit schweren Beeinträchtigungen im Spiel als Betätigung zu fördern (van den Heuvel, Lexis, Gelderblom, Jansens & de Witte, 2016).

Die Ergotherapie hat bereits im frühen 20. Jahrhundert erkannt, das Spiel für einen gesunden Lebensstil essenziell ist (Meyer, 1922, zit. nach Parham & Fazio, 2008). In der Profession ist Spiel schon lange dafür bekannt, dass es das Potential von Menschen mit Beeinträchtigungen fördert. Doch lange wurde Spiel als Intervention von der Ergotherapie verdeckt gehalten. Einerseits, weil es in der Forschung und der Medizin lange nicht angesehen war und andererseits, weil man in allen Disziplinen bis vor Kurzem noch sehr wenig darüber wusste (Parham & Fazio, 2008). Erst mit Mary Reilly (1974) rückte Spiel in den Fokus der Forschung. Seither wird Spiel als therapeutisches Mittel und Ziel immer häufiger anerkannt, so auch von der American Occupational Therapy Association [AOTA] (2002).

Die Ergotherapie beschäftigt sich mit der Betätigungsungerechtigkeit bzw. -entziehung. Betätigungsentziehung wird nach Whiteford (2000) wie folgt definiert: «Occupational deprivation is, in essence, a state in which a person or group of people are unable to do what is necessary and meaningful in their lives due to external restrictions» (S. 200). Kinder mit schweren Mehrfachbeeinträchtigungen erleben eine Betätigungsentziehung, da körperliche und kontextuelle Barrieren die Möglichkeit zur Betätigung beeinflussen und teilweise gar verunmöglichen. So sind sie bei verschiedenen Betätigungen wie bspw. beim Spielen auf externe Unterstützung angewiesen und können bei deren Abwesenheit ihre Betätigungen nicht oder nur teilweise ausüben. Ergotherapeuten und Ergotherapeutinnen sind in der Lage Betätigungsungerechtigkeit zu erkennen und sich dagegen einzusetzen (Parham, 2008). So erkennen sie z.B., ob ein Kind Schwierigkeiten in der Ausübung von spielerischen Betätigungen erfährt und prüfen daraufhin Unterstützungsmöglichkeiten.

Aufgrund dieser Hintergrundinformationen hat sich folgende Fragestellung ergeben:

Welche Evidenz aus der Literatur unterstützt den Einsatz von Robotern für die Spielförderung in der Ergotherapie bei Kindern mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung?

Das Ziel dieser Arbeit ist es mittels einer systematischen Literatursuche herauszufinden, welche Roboter es gibt, die das Spiel bei Kindern mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung unterstützen. Das HAAT-Modell wird hinzugezogen, um die Ergebnisse in die Domänen Aktivität, Mensch, Umwelt und Assistierende Technologie einzuordnen und miteinander in Bezug zu setzen.

2 Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel werden relevante Themen für die Bachelorarbeit hergeleitet. Es werden zentrale Begriffe, Konzepte und Definitionen dargestellt und kritisch besprochen.

2.1 Schwere Mehrfachbeeinträchtigung bei Kindern

Um Beeinträchtigung bzw. Behinderung zu umschreiben gibt es zwei grundsätzliche Modelle (World Health Organization [WHO], 2005). Das *medizinische Modell* sieht Behinderung als ein Problem einer Person an. Sie bedarf medizinischer Versorgung wie z.B. individuelle Behandlung durch Fachleute. Die Behandlung zielt dabei auf Heilung, Anpassung oder Verhaltensänderung der Person mit Behinderung ab. Das *soziale Modell* sieht Behinderung hauptsächlich als ein gesellschaftlich verursachtes Problem. Behinderung ist hierbei nicht ein Merkmal einer Person, sondern ein komplexes Geflecht von Bedingungen, die z.T. durch das gesellschaftliche Umfeld geschaffen werden. Nach dem sozialen Modell ist es die Verantwortung der Gesellschaft, die Umwelt so zu gestalten, dass alle Menschen vollumfängliche Partizipation erleben können (WHO, 2005). Die zwei gegensätzlichen Modelle werden in der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit [ICF] zu einem biopsychosozialen Ansatz kombiniert. Auch in der UN-Behindertenrechtskonvention (o. J.) wird der Begriff *Menschen mit Behinderung* aus einer biopsychosozialen Sicht definiert: «Zu den Menschen mit Behinderungen zählen Menschen, die langfristige körperliche, seelische, geistige oder Sinnesbeeinträchtigungen haben, welche sie in Wechselwirkung mit verschiedenen Barrieren an der vollen, wirksamen und gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern können» (UN-Behindertenrechtskonvention Artikel 1 Satz 2). Es wird auch erwähnt, dass «(...) das Verständnis von Behinderung sich ständig weiterentwickelt und dass Behinderung aus der Wechselwirkung zwischen Menschen mit Beeinträchtigungen und einstellungs- und umweltbedingten Barrieren entsteht, die sie an der vollen, wirksamen und gleichberechtigten Teilhabe an der Gesellschaft hindern (...)» (UN-Behindertenrechtskonvention Präambel Buchstabe e). Optimales Funktionieren von Menschen mit schwerer Mehrfachbehinderung ist also abhängig von körperlichen Beeinträchtigungen und kontextuellen Hindernissen, was zu Einschränkungen der Partizipation führt (Granlund, Wilder & Almqvist, 2013).

Granlund et al. (2013) geben einen Vorschlag für eine Definition für Menschen mit schwerer Mehrfachbehinderung: «(...) individuals with profound cognitive impairments (...) and profound motor impairments (...). Other aspects of disability for this group are sensory impairments (...), medical problems, and challenging behavior» (S. 2). Dabei sei es schwierig aufgrund der Vielfalt von Kombinationsmöglichkeiten von Beeinträchtigungen eine klare Abgrenzung von verschiedenen Schweregraden von motorischen und kognitiven Beeinträchtigungen zu machen. Eine häufige Charakteristik von Menschen mit schwerer Mehrfachbehinderung sei die Abhängigkeit von anderen Personen in allen Aspekten der alltäglichen Bedürfnisse (Granlund et al., 2013).

In dieser Bachelorarbeit wird schwere Mehrfachbeeinträchtigung bei Kindern aus einem biopsychosozialen Blickwinkel betrachtet. Die Einschränkungen der Kinder, sowie des Umfelds in Bezug auf das Spielen werden im Kapitel 2.4 Spiel und Kinder mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung näher erläutert.

2.2 Begriffsherleitung von Spiel

Spielen ist eine angeborene Fähigkeit. Menschen spielten schon vor 30'000 Jahren, was aus Höhlenmalereien geschlossen werden kann. Mit der Frage, was Spielen genau ist, haben sich seit dem Ursprung der westlichen Gesellschaft viele Philosophen, Pädagogen, Psychologen und Ethnologen beschäftigt (Encarnação et al., 2018).

Parham (2008) weist darauf hin, dass Spiel ein komplexes Phänomen ist, was es schwierig macht den Begriff einheitlich zu definieren. Ausserdem gibt es viele verschiedene Arten von Spiel: von Ballspiel über Brettspiele bis hin zu Symbolspiel. Unterschiedliche Autoren und Autorinnen umschreiben Spiel als freiwillig oder intrinsisch motiviert, prozessorientiert, lustig oder lustvoll, kreativ und frei von ernsten Beweggründen (z.B. Überleben) (Apter & Kerr, 1991; Burghardt, 2005; Huizinga, 1950; Sutton-Smith, 1997, zit. nach Parham, 2008, S. 4). In Anbetracht der vielen verschiedenen Arten von Spiel treffen die beschriebenen Eigenschaften nicht auf alle Spielarten gleich stark zu.

Encarnação et al. (2018) betonen, dass sich Kinder durch das Spielen zu sozialen Wesen entwickeln, die aktiv ihre Lebensumwelt erkunden, mit ihr interagieren und an

ihr teilhaben. Spielen ist nicht nur mit Freude und Spass verbunden, sondern unterstützt auch die Persönlichkeitsentwicklung und bietet die Möglichkeit Freiheit, Neugier und Fantasie zu erleben (Encarnação et al., 2018). Spiel ist somit eine wichtige Betätigung der Kinder und für ihre Entwicklung essenziell.

2.3 Definition von Playfulness

Ein in der Literatur geläufiger Begriff zum Thema Spiel ist «Playfulness». Da dieser in einer Hauptstudie häufig vorkommt, wird er hier kurz operationalisiert. Playfulness wird auf dict.cc (o. J.) als Spielfertigkeit oder Verspieltheit übersetzt. Jedoch entspricht die Bedeutung des englischen Wortes Playfulness der deutschen Übersetzung nicht wirklich. Barnett (1991, zit. nach Skard & Bundy, 2008) definiert Playfulness als Disposition zu spielen, also als angeborene Charaktereigenschaft, wie ein Kind Spiel angeht. Playfulness stellt dabei nur einen Aspekt von Spiel dar. Zum Spiel gehören noch andere Aspekte, wie z.B. die verschiedenen Spiel-Aktivitäten oder die Fertigkeiten, die im Spiel eingesetzt werden.

2.4 Spiel und Kinder mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung

Literatur zu Kindern mit einer unspezifischen Diagnose wie schwere Mehrfachbeeinträchtigung ist schwierig zu finden. Deshalb fokussiert dieser Abschnitt Kinder mit einer diagnostizierten Cerebral Parese [CP]. Mit CP gehen oftmals mehrere Beeinträchtigungen einher, weshalb bei dieser Diagnose auch von einer Mehrfachbeeinträchtigung gesprochen wird (Blanche, 2008). Bei Kindern mit CP ist der Zugang zur Betätigung Spiel limitiert. Einerseits erschweren die personenbezogenen Beeinträchtigungen das Spielen, andererseits wird es auch stark durch die Umwelt des Kindes beeinflusst. Die Einschränkungen aus dem sozialen und physischen Kontext sind häufig restriktiver als die Handicaps des Kindes (Blanche, 2008). Nachfolgend werden die verschiedenen Einschränkungen, die Kinder mit CP im Spiel erleben, erläutert.

Einschränkungen in der Bewegung bei Kindern mit CP werden in der Literatur am häufigsten beschrieben (Bly, 1983; Bobath & Bobath, 1975 zit. nach Blanche, 2008).

Einschränkungen in der sensorischen Verarbeitung aufgrund von Bewegungseinschränkungen oder neurologischer Schädigung (Moore, 1984, zit. nach Blanche, 2008) können Spiel auf verschiedenen Ebenen beeinflussen, z.B. die Präferenzen

für bestimmte Materialien oder das Fehlen von passenden sensorischen Erfahrungen aufgrund Hyper- oder Hyposensibilität (Blanche, 2008).

Einschränkungen in den kognitiven Fähigkeiten werden auch oft im Zusammenhang mit CP genannt (Blanche, 2008).

Einschränkungen aus der sozialen und physischen Umwelt sind häufig mindestens so beeinträchtigend wie die Beeinträchtigungen der Diagnose CP. Die physischen Einschränkungen beeinflussen den Zugang zum Spiel auf verschiedenen Ebenen, wie z.B. die Beschaffenheit von Spielzeug, die Art der Freizeiteinrichtungen und das Angebot von Freizeitaktivitäten. Soziale Hindernisse entstehen, wenn Werte und Überzeugungen die soziale Interaktion hemmen. Ein Kind mit CP benötigt aufgrund seiner Einschränkungen mehr Unterstützung von Erwachsenen, um einfache Aktivitäten auszuführen und verbringt dementsprechend mehr Zeit mit Erwachsenen als mit Gleichaltrigen (mit und ohne Beeinträchtigung). Die Interaktion mit Erwachsenen enthält oft nur einen kleinen Anteil an Spiel (Missiuna & Pollock, 1991, zit. nach. Blanche, 2008). Ausserdem ist die Freizeit des Kindes oft mit Therapie verplant (Missiuna & Pollock, 1991, zit. nach. Blanche, 2008). Kinder mit CP verbringen somit mehr Zeit in strukturierten Aktivitäten als Kinder ohne Beeinträchtigung. Dies führt dazu, dass Kinder mit CP weniger Freiraum haben, ihre Umwelt zu entdecken und zu spielen (Blanche, 2008).

Blanche (2008) betont, wie wichtig es ist, sich als Ergotherapeut oder Ergotherapeutin über die Natur der Einschränkungen des Kindes und die damit einhergehende Kapazität zu spielen im Klaren zu sein.

2.5 Assistierende Technologien

Nach Weltgesundheitsorganisation [WHO] Centre for Health Development (2004) wird assistierende Technologie wie folgt definiert: «... ein Überbegriff für jegliche Geräte oder Systeme, welche (...) Individuen [erlauben] Aufgaben auszuführen, die sie ohne nicht mehr in der Lage wären zu tun oder welche (...) die Erleichterung und Sicherheit, mit welcher die Aufgaben ausgeführt werden erhöhen» (S.10).

ATs übernehmen hauptsächlich die folgenden Funktionen: Einerseits können sie eine erweiternde Ausführung oder unterstützende Aufgabe übernehmen wie ein

Exoskelett, welches hilft Gegenstände hochzuheben. Andererseits können sie verlorene oder nicht entwickelte Fähigkeiten ersetzen bspw. ein Rollstuhl ersetzt die Fähigkeit laufen zu können. Weiter können sie Betreuenden helfen den Alltag zu meistern z.B. eine Transferhilfe für den Transfer zwischen Bett und Rollstuhl. Zudem unterstützen ATs nicht nur verlorene Fähigkeiten sondern ermöglichen die Partizipation und das Engagement in einer Betätigung sowie das Erwerben und Meistern von neuen Fertigkeiten (Jonge & McDonald, 2010).

2.6 Robotersysteme

Nach Cook und Polgar (2015) werden Robotersysteme als «elektronisch angetriebene Allzweckmanipulatoren, welche Aufgaben unter der Kontrolle einer Person mit Beeinträchtigungen ausführen können» bezeichnet (S.467).

Becker und Scheermesser (2012) erläutern, dass in technischer Hinsicht ein Roboter als Bewegungsautomat zu sehen ist, «der mehrere mechanische Achsen besitzt und so fähig ist, in seiner unmittelbaren Umgebung Gegenstände zu manipulieren» (S.17). Per Definition müssen Roboter im technischen Sinn nicht autonom sein (Becker & Scheermesser, 2012). Nach der Internationalen Organisation für Standardisierung [ISO] hingegen soll ein Roboter zu einem Grad autonom und mindestens in zwei oder mehr Achsen programmierbar sein (ISO, 2012). In dieser Arbeit wird die Definition von Roboter nach Becker und Scheermesser (2012) gewählt.

Zudem gibt es eine Unterscheidung zwischen den Begriffen Robotik, welcher für die Entwicklung und Anwendung so wie die Wissenschaft der Roboter steht, und Robotersystem, was sich auf alle Geräte, Maschinen, Sensoren und Vorrichtungen bezieht, die die Aufgabenausführung des Roboters ermöglichen, bezieht (ISO, 2012).

Roboter können wiederum in industrielle und assistierende Roboter [AR] unterschieden werden. Der wesentliche Unterschied zwischen den beiden Robotertypen ist, dass industrielle Roboter dazu dienen einen Menschen zu ersetzen, während bei einem Assistenzroboter «der menschliche Bediener im Mittelpunkt des Prozesses steht» (Cook & Polgar, 2015, S. 300). Dabei geht es primär darum, den Benutzer oder die Benutzerin in der Manipulation von Gegenständen und dem selbstständigen Handeln zu unterstützen (Cook & Polgar, 2015).

Nach Feil-Seifer und Mataric (2005) dienen AR dazu, seinem Benutzer oder seiner Benutzerin Unterstützung und Hilfe zu bieten. Deswegen beinhaltet die Forschung von AR verschiedene Arten von Robotern darunter Roboter für die Rehabilitation, Rollstühle, Begleit- und Bildungsroboter und Manipulator-Arme für Personen mit Beeinträchtigung (Feil-Seifer & Mataric, 2005).

Die sogenannten Socially Assisitive Robots [SAR] gewinnen immer mehr an Bedeutung. Diese Erweiterung mit dem Wort «Socially» beruht darauf, dass solche Roboter Menschen nicht nur in alltäglichen Handlungen, sondern auch in sozialen Beziehungen Unterstützung bieten können. So kann ein SAR empathische und emotionale Reaktionen produzieren (Beraldo & Menegatti, 2018). SAR wird wie folgt definiert: «Das Ziel des Roboters ist es (...) eine nahe und effektive Interaktion mit dem menschlichen Benutzer [zu erschaffen], um (...) einen messbaren Verlauf bei der Genesung, Rehabilitation und beim Lernen [zu unterstützen und zu erreichen]» (Feil-Seifer & Mataric, 2005, S. 465). Zwei der in dieser Arbeit diskutierten Roboter (IRO-MEC & SAR) gehören dieser Gruppe an.

Ein grosses, sich entwickelndes Forschungsfeld im Bereich der Roboter sind die Exoskelette. Exoskelette sind ausserhalb des Körpers angebrachte mechanische Roboter, welche hauptsächlich dazu dienen, Personen zu mehr Kraft zu verhelfen. Exoskelett-Roboter für die obere Extremität, welche zu den Orthesen zählen, haben vielseitige Einsatzbereiche. Um die Geräte zu nutzen, werden oftmals elektronische Motoren eingesetzt. Alternativ können auch pneumatische oder hydraulische Antriebsmethoden verwendet werden. Eine weitere Möglichkeit ist eine Serie von elastischen Bändern. Das in dieser Arbeit diskutierte Exoskelett (WREX) besitzt letztere (Gopura, Bandara, Kiguchi & Mann, 2016).

2.7 Human Activity Assistive Technology-Modell

Um die Resultate der Studien zu ordnen wird das HAAT-Modell nach Cook und Polgar (2015) verwendet. Das Modell abstrahiert den Zusammenhang zwischen *Mensch, Aktivität, Kontext* und *Assistierender Technologie* oder wie im Buch beschreiben: «Das Modell beschreibt jemanden (Mensch) der (...) etwas (Aktivität) in einem Kontext mit einer AT [tut]» (Cook & Polgar, 2015, S. 7). Dabei ist wichtig, dass der Mensch und das Tun in einem Kontext an erster Stelle stehen und die assistierende Technologie an zweiter. Auf diese Weise wird ausgedrückt, dass die Technologie die Bedürfnisse der Person erfüllt und nicht der Mensch sich an die Technologie anpasst. Das HAAT-Modell wurde durch Modelle beeinflusst, die zur selben Zeit parallel entwickelt wurden. Dazu zählen die ICF (WHO, 2001), das Canadian Model of Occupational Performance and Enablement [CMOP-E] (Townsend & Polatajko, 2013) und das Person-Environment -Occupational Performance [PEOP] Modell (Baum & Christiansen, 2005). Im folgenden Text werden die vier Hauptelemente des HAAT-Modells sowie deren Komponenten vorgestellt (Cook & Polgar, 2015).

2.7.1 Assistierende Technologien

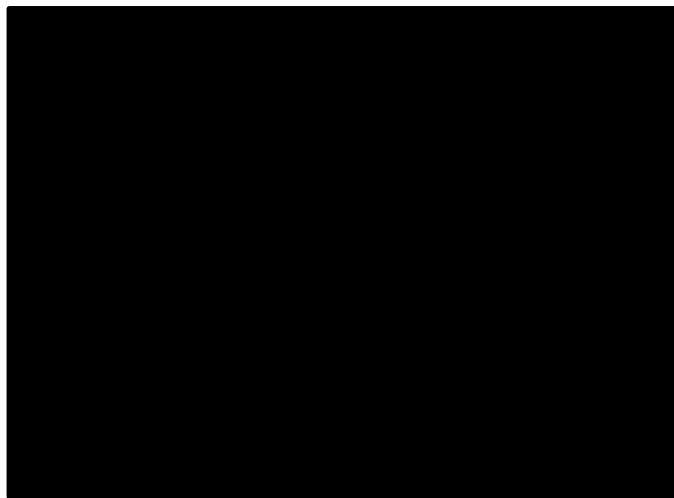


Abbildung 1 HAAT-Modell mit Hervorhebung der AT Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.64)

Cook und Polgar (2015) beschreiben AT als Mittel, welches einen Menschen etwas in einem Kontext ermöglicht. Dabei ordnen sie die assistierende Technologie vier Komponenten (siehe Abb. 1) zu, welche verschiedene Aufgaben erfüllen und die drei anderen Domänen des HAAT-Modells mit der AT verknüpfen (siehe Abb. 2). Von

diesen vier Komponenten müssen nicht alle bei allen ATs vorliegen, jedoch ist immer mindestens eine vorhanden (Cook & Polgar, 2015).

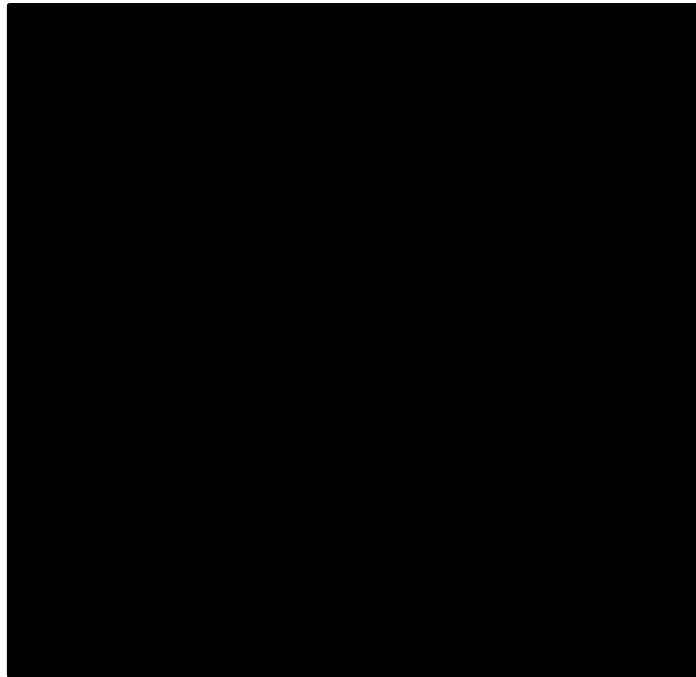


Abbildung 2 HAAT-Modell Zusammenspiel der AT Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.26)

Die *Mensch-Technologie-Schnittstelle* ist die Stelle, an der wechselwirkende Interaktion zwischen dem Menschen und der AT stattfindet. An dieser Grenze werden bspw. Informationen und Kräfte zwischen Technologie und Mensch ausgetauscht. Dies kann sowohl der Mensch wie auch die AT auslösen. Die Mensch-Technologie-Schnittstelle kann sowohl Element der Steuerung (Kontrollschnittstelle) als auch Unterstützung, Befestigung oder das durch die Umwelt oder den Vorgang des Gerätes produzierte Feedback sein. Ein Beispiel für letzteres ist ein Alarm, wenn ein Gerät nur noch wenig Akku hat, welcher meist über den Benutzerdisplay vermittelt wird (Cook & Polgar, 2015).

Der *Aktivitätsoutput* beschreibt die Verlinkung zwischen der menschlichen Aktion (z.B. einen Knopf drücken) und der assistierenden oder ergänzenden Reaktion (z.B. es bewegt sich etwas). Mögliche Reaktionen sind: Manipulation, Kommunikation, Kognition oder Mobilität. Dies kann sich in verschiedenster Weise zeigen: in elektronischer Form (z.B. eine Sprachausgabe eines Sprachcomputers), gedruckt (z.B.

eine Karte zur Orientierung), in Form von mechanischer Energie, die etwas in Bewegung bringt (z.B. ein Motor der den Löffel anhebt) oder mechanische Stifte die die Braille-Schrift wiedergeben (Cook & Polgar, 2015).

Eine weitere Komponente einer AT ist die *Umweltschnittstelle*, welche die Aufgabe hat, externe, aus der Umwelt stammende Daten zu erfassen. Diese ist bei vielen Robotersystemen vorhanden. Ton- (Mikrofone), Licht- (Kameras), Orts- (GPS) und Bewegungssensoren (Beschleunigungsmesser) sind u.a. die bekanntesten Umweltschnittstellen. Ein AT kann nur einen oder mehrere kombinierte Sensoren haben (Cook & Polgar, 2015).

Um die Mensch-Technologie-Schnittstelle mit den anderen Komponenten zu koppeln braucht es einen *Prozessor*. Informationen und Kräfte, die der Prozessor von der Mensch-Technologie-Schnittstelle bekommt, übersetzt er in Signale für den Aktivität-soutput. Gleichzeitig interpretiert er Informationen, die er von der Umweltschnittstelle bekommt und formatiert diese in Signale für die Mensch-Technologie-Schnittstelle um. Der Prozessor kann elektronisch oder mechanisch sein, wobei Letzteres *Mechanismus* statt Prozessor genannt wird. Je nachdem, ob ein Prozessor elektronisch oder mechanisch ist, kann er verschiedene Funktionen übernehmen (siehe Tabelle 1 und 2) (Cook & Polgar, 2015).

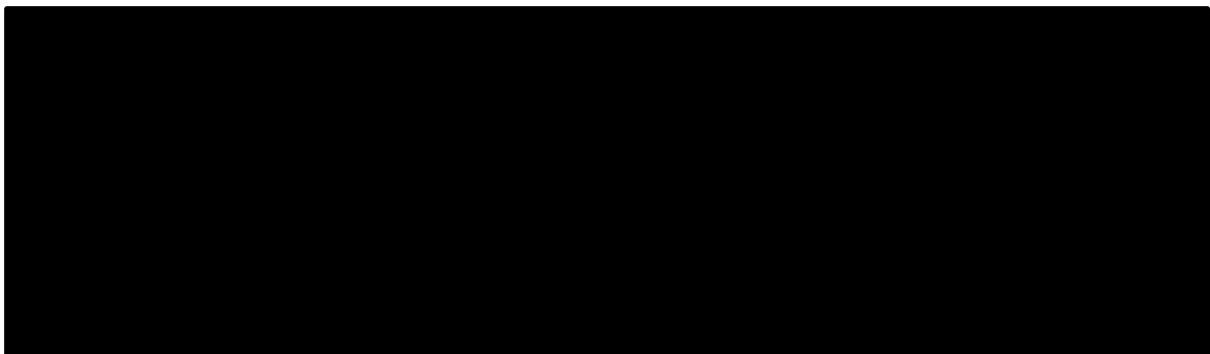
Tabelle 1

Typische Prozessorfunktionen: elektronische ATs nach Cook & Polgar (2015, S. 28)



Tabelle 2

Typische Mechanismus-Funktionen: mechanische ATs nach Cook und Polgar (2015, S. 28)



Weiter können ATs auf einem *kommerziellen Kontinuum* eingeordnet werden. Wie in der Abbildung 3 ersichtlich, kann sich die AT auf dem Kontinuum zwischen individuell hergestellten Gerätschaften über Produkte die kommerziell verfügbar sind, jedoch eine leichte Anpassung benötigen bis hin zu sogenannten *Mainstream Technologien*, welche für die breiten Massen produziert und erhältlich sind, befinden. Was

diese drei Kategorien zusätzlich zur Produktion unterscheidet sind die Verfügbarkeiten sowie die Preise. Während Mainstream Technologien weitgehend kommerziell verfügbar und eher erschwingliche Preise haben, sind individuell hergestellte ATs oft nicht leicht auffindbar und eher teuer (Cook & Polgar, 2015).

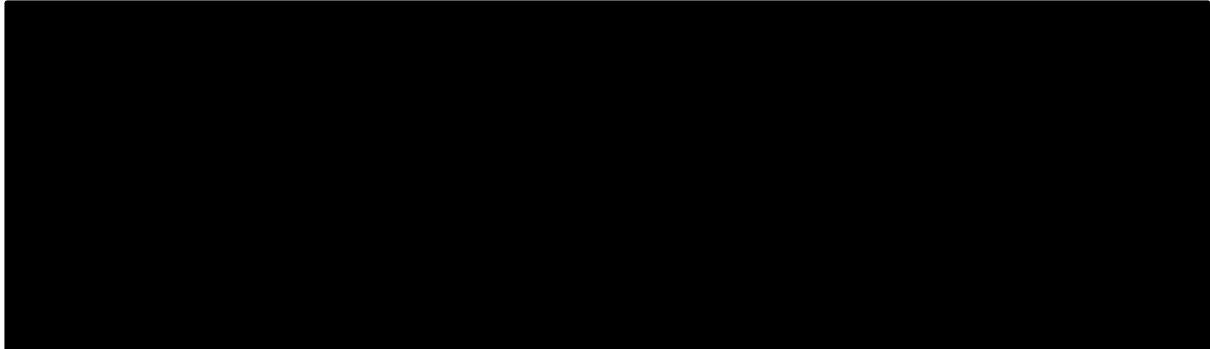


Abbildung 3 Illustration des kommerziellen Kontinuums (Cook & Polgar, 2015 S.11)

Ein weiteres Kontinuum ist das *Kontinuum der Komplexität*. Dies kann auf zwei Arten ausgelegt werden. Einerseits kann sich ein AT in einem Kontinuum von *einfach* bis *komplex* zu gebrauchen befinden. Ist ein AT eher «einfach zu gebrauchen», führt dies oft auch zu mehr Akzeptanz und weniger Fehlgebrauch bei den Nutzern und Nutzerinnen. Andererseits kann ein AT zwischen *High-Tech-* und *Low-Tech-Gerät* eingeteilt sein. Ein High-Tech-Gerät hat mehrere Funktionen, ist oft elektrisch betrieben, eher komplex zu gebrauchen, schwierig zu erhalten und eher teuer. Im Gegensatz dazu sind Low-Tech-Geräte eher günstig, manuell betrieben, einfach zu gebrauchen und zu bauen (Cook & Polgar, 2015).

2.7.2 Mensch

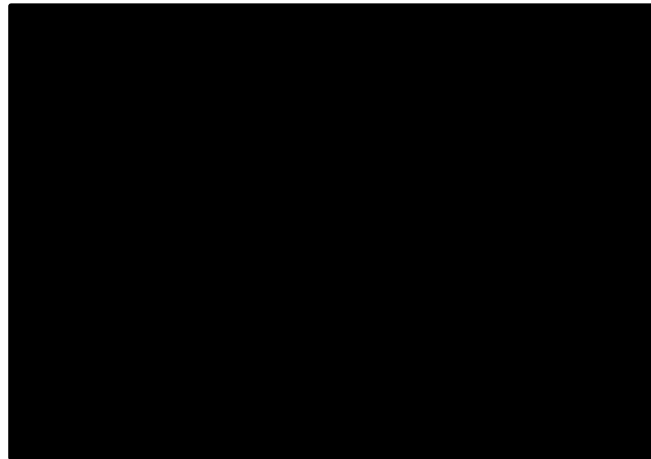


Abbildung 4 HAAT-Modell mit Hervorhebung der Mensch-Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.44)

Der Mensch wird im HAAT-Modell als Betreiber des Systems betrachtet, welcher Erfahrungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten mitbringt (siehe Abb. 4) (Rodger, 2010). Die Fähigkeiten sind angeboren (Rodger, 2010) und lassen sich unterteilen in motorisch, sensorisch, kognitiv und affektive Körperfunktionen (Cook & Polgar, 2015). Sie sind massgebend für die Performanz und eine erfolgreiche Ausführung von Aktivitäten (Rodger, 2010). Das HAAT-Modell berücksichtigt aber auch *Fertigkeiten*, die entwickelt oder erlernt werden können, sodass eine erfolgreiche Ausführung von Aktivitäten mittels AT möglich wird (Rodger, 2010). Um Empfehlungen für geeignete AT geben zu können, müssen nicht nur die Fähigkeiten in Betracht gezogen werden, sondern auch die Fertigkeiten, die der Mensch noch erlernen kann (Cook & Polgar, 2015; Rodger, 2010). Daher ist es wichtig, das *Veränderungspotential* eines Menschen einzuschätzen (Cook & Polgar, 2015). Nebst dem Verständnis über die Körperfunktionen des Menschen ist es auch essenziell, über seine Rollen, Motivation und Erfahrungen Bescheid zu wissen. *Rollen* sind laut Reed (2005, zit. nach Cook & Polgar, 2015) eine Reihe von sozialen Erwartungen, Funktionen oder Verpflichtungen, die Routinen oder Gewohnheiten beinhalten. Rollen können auch Betätigungen sein, die eine Person annimmt und zur sozialen Identität beitragen (Reed, 2005, zit. nach Cook & Polgar, 2015). *Motivation* kann von zwei Perspektiven betrachtet werden: Motivation, Aktivitäten wieder zu erlernen und Motivation, AT einzusetzen. Motivation kommt entweder von internen oder externen Ressourcen (Cook & Polgar, 2015). Um die entwicklungsspezifischen Aspekte des Menschen zu berücksichtigen,

wird im Modell eine *Lebensspannenperspektive* vorgeschlagen. Auch wenn das Alter nicht per se als Determinante für den AT-Einsatz gesehen werden darf, sind die Fähigkeiten und Wünsche in Bezug auf AT dennoch je nach Entwicklungsstand verschieden (Cook & Polgar, 2015). Ein weiteres wichtiges Element des HAAT-Modells beschreibt die Erfahrung eines Menschen mit AT auf einem Kontinuum von *Experte oder Expertin bis Novize oder Novizin*. Ein Novize oder eine Novizin hat wenig bis keine Erfahrung mit einem spezifischen AT-System und kennt die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten noch nicht. Meist werden nur die instruierten und bekannten Funktionen benützt und die Steuerung erfordert bewusste Anstrengung. Ein Experte oder eine Expertin hat schon viel Erfahrung mit einer spezifischen AT, erweitert die Funktionen und Einsatzmöglichkeiten des AT selbstständig und kann Anforderungen an das Gerät benennen. Um einzuschätzen, wie eine Person für eine spezifische AT am besten angeleitet wird, hilft es zu wissen, ob ein Mensch eher ein Novize bzw. eine Novizin oder eher ein Experte bzw. eine Expertin ist (Cook & Polgar, 2015).

2.7.3 Kontext

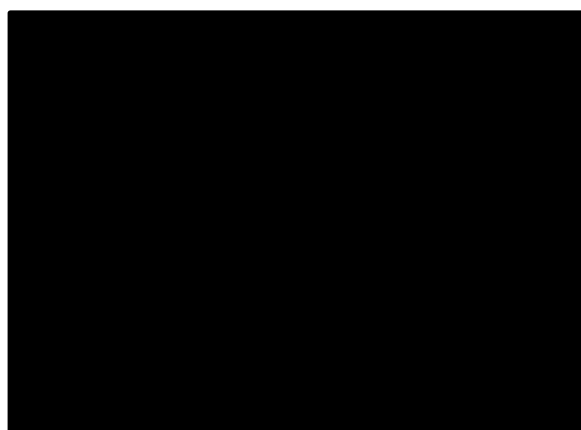


Abbildung 5 HAAT-Modell mit Hervorhebung der Kontext-Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.53)

Das HAAT-Modell reflektiert das soziale Modell von Behinderung (wie in Kapitel 2.1 beschrieben), indem es auf den Kontext aufmerksam macht. Vier kontextuelle Komponenten werden unterschieden, die die Partizipation fördern oder hindern (siehe Abb. 5). Der *physische Kontext* umfasst die natürliche und gebaute Umgebung sowie physikalische Aspekte wie Lärm, Temperatur oder Bodenbeschaffenheit. Der *soziale Kontext* beinhaltet Personen, die die Partizipation und den AT-Gebrauch direkt oder indirekt beeinflussen. Er beinhaltet auch die Gesellschaft und die sozialen

Werte und Einstellungen. Der *kulturelle Kontext* beschreibt ein System mit weitgehend geteilten Werten, Ritualen oder Glaubensrichtungen, die relativ zu sozialen Einstellungen oder Praktiken konstant bleiben. Ausserdem geht das kulturelle Zugehörigkeitsgefühl über das soziale Setting hinaus. Der kulturelle Kontext beeinflusst die Wahrnehmung eines Menschen z.B. in Bezug auf Rechte und Verantwortungen oder Autonomie und Abhängigkeit sowie die Einstellung zu Behinderung oder AT. Der *institutionelle Kontext* beinhaltet die Bereiche Legislation und die damit verbundenen Regulationen sowie die Politik und die Finanzierung. In den meisten Ländern erstellt die Legislation Gesetze, damit Menschen mit Beeinträchtigung in der Gesellschaft teilhaben können. Ausserdem beeinflusst die Legislation, wer und was finanziert wird und wie die Abläufe zur Finanzierung eingehalten werden müssen (Cook & Polgar, 2015) z.B. wer Anspruch auf welches Hilfsmittel hat.

2.7.4 Aktivität

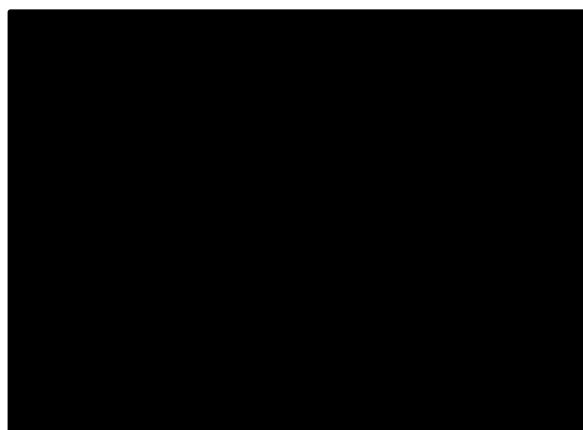


Abbildung 6 HAAT-Modell mit Hervorhebung der Aktivität-Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.43)

Der Begriff *Aktivität* des HAAT-Modells kann nach Cook und Polgar (2015) mit dem Begriff *Betätigung* gleichgesetzt werden. Sie verweisen zudem auf die Definition der ICF, welche Aktivität als «die Ausübung einer Aufgabe oder Aktion eines Einzelnen» bezeichnet. Die Aktivität wird in die Bereiche Selbstversorgung, Produktivität und Freizeit unterteilt (siehe Abb.6). Zur *Selbstversorgung* gehören alle Aktivitäten des täglichen Lebens [ADL] sowie alle instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens [IADL]. Die *Produktivität* unterteilt sich in Arbeit, Bildung und Freiwilligenarbeit. Spiel so wie andere erholsame Aktivitäten zählen zum Bereich *Freizeit*. Im Modell werden

diese Bereiche strikt getrennt. Wird jedoch die Realität betrachtet so kann festgestellt werden, dass diese Trennung nicht immer möglich ist und oft mehrere Aktivitäten parallel laufen. Durch diese Trennung ist andererseits eine einfachere Diskussion der Aktivität möglich. Cook und Polgar (2015) empfehlen zusätzlich die Aktivität noch in die Dimensionen Zeit, Ort und Raum einzuteilen. Die folgenden Fragen dienen dazu, dass die Bedeutung einer Aktivität besser eingeschätzt werden kann:

- Wieso wird diese Aktivität ausgeführt?
- Wie wird diese Aktivität ausgeführt?
- Welche zeitlichen Aspekte hat die Aktivität?
- Wo findet diese Aktivität statt?
- Welche anderen Aktivitäten werden durch die Ausführung dieser Aktivität unterstützt?

Es ist essenziell zu wissen, wieso eine Aktivität ausgeführt wird. Dabei wird unterschieden, ob eine Person eine Aktivität ausführen will oder muss.

Bei der zweiten Frage, soll bedacht werden, dass eine Person gewisse Aufgaben allein und ohne Unterstützung von einer Technologie oder einer Person ausführen möchte. Wenn sie Unterstützung akzeptiert, soll darauf Acht gegeben werden, von wem oder was die Person bereit ist, Unterstützung zu bekommen. Ebenso ist es relevant zu wissen, ob die Aktivität allein oder mit anderen Personen auszuführen ist. Ein Kind kann bspw. nicht allein ein Gemeinschaftsspiel spielen.

Die *zeitlichen Aspekte* beinhalten die Häufigkeit und die Länge einer Aktivität. Je nach Länge und Häufigkeit wird der Aktivität einen anderen Stellenwert verlieht. Die Frage wo eine Aktivität stattfindet, richtet sich an den Kontext (siehe Kapitel 2.7.3 Kontext).

In der letzten Frage wird v.a. nach der Komplexität gefragt. Komplexere Aktivitäten werden durch das Ausführen von den einfacheren, grundlegenderen Aktivitäten ermöglicht (Cook & Polgar, 2015).

3 Methodik

In den folgenden Kapiteln wird beschrieben, wie in der Literatursuche vorgegangen wurde. Die während der Datenbanksuche erstellte Suchmatrix befindet sich im Anhang H, dadurch wird eine detaillierte Reproduzierbarkeit der Suchstrategie gewährleistet.

3.1 Kriterien zur Auswahl der Literatur

Um passende Studien für die Beantwortung der Fragestellung zu finden, wurden Ein- und Ausschlusskriterien (siehe Tabelle 3) definiert, welche folgend kurz erläutert werden.

Tabelle 3

Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterium	Ausschlusskriterium
Literatur nach 2009	Literatur vor 2009 (Ausnahme: Begründete Fälle)
Industrialisierte Länder mit ähnlichem soziodemographischem Hintergrund wie die Schweiz, wie z.B. USA, Kanada, Grossbritannien, Australien und Länder in Europa	Nichtindustrialisierte Länder oder Länder mit anderem soziodemographischem Hintergrund als die CH wie z.B. Südamerika, Afrika, Asien (Ausnahme: Begründete Fälle)
Kinder bis 18 Jahre	Menschen ab 18 Jahren
Kinder mit schwerer Mehrfachbehinderung oder schwerer neuromuskulärer Beeinträchtigung und ihre Familien	Kinder mit leichten Beeinträchtigungen
Spiel als Betätigung im Fokus	Spiel als therapeutisches Mittel
Roboter, der direkt Einfluss aufs Spiel nimmt	Roboter und AT, die hauptsächlich für andere Betätigungsbereiche als Spiel eingesetzt werden
Andere Professionen wie Heilpädagogik, Psychologie	
Perspektiven der Kinder aber auch Eltern, Lehrpersonen, Betreuende und Fachpersonen	

In den Hauptstudien dieser Arbeit sollten Kinder mit einer schweren Mehrfachbehinderung im Fokus stehen. Für die Suche wurde die Definition von Kind nach der UN-

Kinderrechtskonvention (1998) verwendet: «(...) jeder Mensch, der das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet hat» (S.3). Studien mit einem Fokus auf schwere- bis mittelgradige CP, neuromuskuläre Erkrankungen sowie schwere körperliche Beeinträchtigungen wurden miteinbezogen. Da es für die gesuchte Population schwierig sein kann zu kommunizieren, wurden bei der Suche auch Studien berücksichtigt, die die Sicht der Eltern bzw. Bezugspersonen und Fachpersonen beleuchten.

Ausserdem wurde berücksichtigt, dass andere Professionen auch ihren Beitrag zur Spielförderung bei Kindern mit Mehrfachbeeinträchtigung leisten, weshalb auch heilpädagogische und psychologische Studien eingeschlossen wurden.

Da der Fokus dieser Bachelorarbeit auf das Spiel als Betätigung gerichtet ist, wurden für die Hauptstudienauswahl nur Studien inkludiert, in denen das Spiel an sich und nicht als therapeutisches Mittel untersucht wird.

3.2 Methodisches Vorgehen

Um in die Thematik einzusteigen haben die Verfasserinnen ein informelles Interview mit vier Ergotherapeutinnen geführt, die mit Kindern mit schweren Mehrfachbeeinträchtigungen arbeiten. In wissenschaftlichen Datenbanken wurde Fachliteratur gesucht, die zur Beantwortung der Fragestellung genutzt werden konnte. Um einen ersten Überblick über die Thematik zu bekommen, wurde Google Scholar verwendet. Folgende Datenbanken wurden dann für die Literaturrecherche von Primär- und Sekundärliteratur herangezogen: AMED, CINAHL, ERIC, Livivo, OTDBASE, ovid MEDLINE(R) ALL, PsychARTICLES Full Text und PsycINFO. Aus der Fragestellung wurden Suchbegriffe abgeleitet und ins Englische übersetzt, um sie bei der Suche als Keywords zu verwenden. Eine Auflistung der verwendeten Keywords befindet sich im Anhang G. Auf den jeweiligen Datenbanken wurden dann die passenden Schlagwörter, wie CINAHL Headings oder Medical Subject Headings [MeSH Terms] gesucht, um so möglichst geeignete Studien zu finden. Die Schlagwörter und Keywords wurden mit den Bool'schen Operatoren AND und OR kombiniert. Der Bool'sche Operator NOT wurde lediglich auf der Datenbank OTDBASE eingesetzt, um Studien auszuschliessen, in denen im Titel das Keyword «Stroke» vorkam. Um die Suche weiter einzugrenzen wurden z.T. wichtige Suchbegriffe, die direkt mit der Fragestellung in Verbindung stehen, im Abstract gesucht und das Alter der Studien wurde auf zehn Jahre eingegrenzt, um veraltete Studien zu selektionieren. Um den

Volltext einzelner Studien zu finden, wurde Google Scholar verwendet oder die Autoren und Autorinnen wurden direkt auf researchgate.net für den Volltext angefragt.

3.3 Selektionsprozess

Bei den Suchergebnissen auf den Datenbanken von ca. 50 Studien wurden zuerst Studien anhand des Titels und anschliessend anhand des Abstracts eingeschätzt. 37 Studien wurden so als passend eingeschätzt. Anschliessend wurden die Ein- und Ausschlusskriterien für jede Studie geprüft und so ergab sich eine Auswahl von vier Hauptstudien (siehe Anhang I). Der gesamte Selektionsprozess wird in Abbildung 7 verdeutlicht.

Die Studiensuche war sehr breit angesetzt mit dem Begriff *assistive Technology* bzw. *technischen Hilfsmitteln*, sodass das Thema erneut eingegrenzt werden musste. Die Entscheidung, sich bei der Eingrenzung auf Roboter festzulegen, geschah aufgrund der Studie nach van den Heuvel et al. (2016), welche zum Ergebnis gekommen ist, dass das Spiel als Betätigung besonders durch Roboter gefördert werden kann. In der Arbeit werden auch Exoskelette miteinbezogen. Der Begriff *Assistive Technology* wurde deshalb bei der Datenbanksuche durch *Robotics*, (*assistive*) *Robots* und *Exoskeleton* ergänzt und/oder ersetzt.

Die Auswahl der Studien wurde zusätzlich durch die teilweise ungenauen Angaben der Studienteilnehmenden erschwert. Das gewünschte bzw. gesuchte Klientel sollte nach eigener Definition Kinder mit einer schweren Mehrfachbehinderung, d.h. in allen Lebensbereichen eingeschränkt und auf Unterstützung angewiesen sein. Dies wird in den gefundenen Studien nicht so definiert. Meistens wird die körperliche Behinderung genau definiert, jedoch ist der Grad der geistigen Einschränkung und der benötigten Unterstützung nicht genannt. Die Entscheidung für die gewählten Studien wurde schlussendlich auf der Annahme gefällt, dass eine schwere körperliche Beeinträchtigung oft auch eine geistige Beeinträchtigung und eine grosse Abhängigkeit von den Betreuenden mitherzieht (Banihani et al., 2015; Hendriksen, Vles, Aalbers, Chin & Hendriksen, 2018).

Einige Studien wurden bei der Auswahl als Hauptstudie ausgeschlossen, da sie bei der Intervention mit Kindern ohne Beeinträchtigung oder mit Erwachsenen beschäftigten oder die Spielförderung nicht als Interventionsergebnis sahen. Drei der gewählten Hauptstudien erfüllten die Ein- und Ausschlusskriterien nicht vollständig. Diese wurden aus folgenden Gründen trotzdem eingeschlossen: Die Studie von Ríos-Rincón, Adams, Magill-Evans und Cook (2016) wurde in Kolumbien durchgeführt. Sie wurde jedoch trotzdem als Hauptstudie miteinbezogen, da sie zusammen mit kanadischen Forschenden und in einer Grossstadt lanciert wurde und so anzunehmen ist, dass ein ähnliches Verständnis von Spiel vorhanden ist. In den Studien von van den Heuvel, Lexis und de Witte (2017a) und Shank, Eppes, Hossain, Gunn und Rahman (2017) werden auch Studienteilnehmende eingeschlossen, welche bereits im jungen Erwachsenenalter sind. Diese wurden aufgrund des Entwicklungsalters trotzdem miteinbezogen. In den Texten wird deshalb von Kindern geschrieben, auch wenn die Teilnehmenden mit 19 bis 21 Jahren per Definition der UN-Kinderrechtskonvention (1998) nicht mehr Kinder sind.

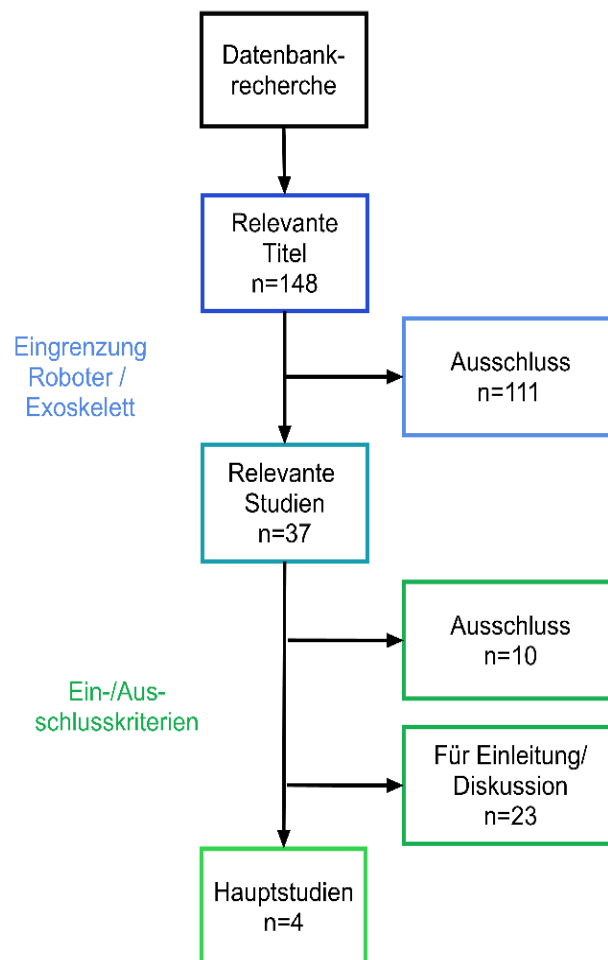


Abbildung 7 Selektionsprozess

3.4 Beurteilung der Forschungsqualität

Die quantitativen Studien wurden nach den Kriterien der Critical Appraisals von Law, Stewart et al. (1998) analysiert und gewürdigt. Für die Studie mit einem Mixed-Methods-Ansatz wurde ein eigenes Würdigungsraster nach den Kriterien der Guidelines nach Letts et al. (2007) und Law, Stewart et al. (1998) und den von Huber (2017) genannten Kriterien zur Beurteilung einer Mixed-Methods-Studie erstellt. Eine ausführliche Darstellung der Würdigungsraster befindet sich in den Anhängen C bis F.

4 Resultate

Aufgrund der Ein- und Ausschlusskriterien wurden folgende, in der Tabelle 4 aufgelisteten Studien inkludiert:

Tabelle 4

Hauptstudien

Hauptstudie	Autoren & Autorinnen	Jahr	Titel
1	Shank, Eppes, Hossain, Gunn & Rahman	2017	Outcome Measures with COPM of Children using a Wilmington Robotic Exoskeleton
2	Clark, Sliker, Sandstrum, Burne, Hagggett & Bodine	2019	Development and Preliminary Investigation of a Semiautonomous Socially Assistive Robot (SAR) Designed to Elicit Communication, Motor Skills, Emotion, and Visual Regard (Engagement) from Young Children with Complex Cerebral Palsy: A Pilot Comparative Trial
3	van den Heuvel, Lexis & Witte	2017	Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study
4	Ríos-Rincón, Adams, Magill-Evans & Cook	2016	Playfulness in Children with Limited Motor Abilities When Using a Robot

Alle Hauptstudien werden nachfolgend in Zusammenfassung und Würdigung gegliedert und im Anschluss in einer Tabelle anhand des HAAT-Modells zusammengefasst dargestellt.

4.1 Hauptstudie 1 Shank et al. (2017)

4.1.1 Zusammenfassung Hauptstudie 1

Shank et al. (2017) untersuchen die Performanz und die Zufriedenheit von Familien bei wichtigen Alltagsaktivitäten der Kinder mit Beeinträchtigung mit und ohne den «Wilmington Robotic Exoskeletion» [WREX]. Shank et al. (2017) haben das Ziel, die Vorteile des WREXs bei Alltagsaktivitäten anhand des Canadian Occupational Performance Measure* [COPM] zu messen.

Rahman et al. (2007) beschreiben das WREX als eine Orthese, die Kindern hilft, die Arme mit nur wenig Kraftaufwand zu heben, um sie so bei Alltagsaktivitäten mühelos einzusetzen. Das WREX wurde für die Krankheitsbilder Muskeldystrophie, spinale Muskelatrophie und Arthrogrypose entwickelt. Das Exoskelett besteht aus zwei Segmenten, die durch elastische Bänder verstrebt sind (siehe Abb. 8). So kann das Kind seine Arme willentlich im dreidimensionalen Raum mit einer grösstmöglichen Bewegungsfreiheit bewegen. Das WREX wird normalerweise am Rollstuhl des Kindes befestigt. Es kann aber auch an eine Rumpforthese montiert werden, was Kindern mit Arthrogrypose auch ermöglicht, selbstständig zu gehen. Das WREX wurde im Nemours/Alfred I. DuPont Kinderspital in Wilmington, Delaware (USA) entwickelt und wird von JAECO Orthopedics verkauft. WREX II, die neue Generation, befindet sich in der Entwicklung. Diese Version wird motorisiert sein, damit das Kind auch schwerere Objekte heben kann („Neurodevelopmental & Musculoskeletal Research“, o. J.). Shank et al. (2017) untersuchen in der vorliegenden Studie das WREX der ersten Generation.

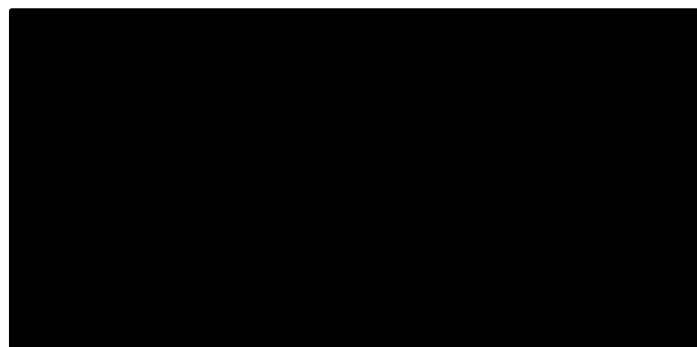


Abbildung 8 WREX („Neurodevelopmental & Musculoskeletal Research“, o. J, Bild aus Video)

Shank et al. (2017) verwenden ein retrospektives Ein-Gruppendedesign mit zwei Messungen zu einem Zeitpunkt. Eine Ergotherapeutin kontaktiert Familien mit Kindern mit neuromuskulären Beeinträchtigungen, die ein WREX benützen und die sie aus der Therapie kennt. Die Ergotherapeutin hat bereits 15 Jahre Erfahrung mit dem COPM. Sie hat 82 Familien drei Mal zu Hause angerufen, und dabei 26 erreicht. Eine Familie wird ausgeschlossen, da ihr Kind das WREX noch nicht seit acht Monaten besitzt. Die übrigen 25 Familien sind einverstanden, bei der Studie mitzumachen. Die Ergotherapeutin führt mit einem oder beiden Elternteilen das COPM durch. Als für die Kinder wichtige Betätigungen werden am häufigsten genannt: selbstständig essen (23), schriftliche Kommunikation (16) und Fähigkeit mit Spielzeug zu spielen, die nicht für Kinder mit speziellen Bedürfnissen gemacht sind (15). Die COPM-Einstufung wird zum einen für die Performanz ohne WREX und zum anderen für die Performanz mit WREX gemacht. Entscheidend ist in diesem Fall der Unterschied der Werte ohne und mit WREX.

Die 25 Kinder mit Beeinträchtigung sind zwischen zwei und 21 Jahre alt und haben folgende Diagnosen: Arthrogryposis (14), Cerebralparese (3), spinale Muskelatrophie (2), Muskeldystrophie (2) und andere (4). Aufgrund ihrer Diagnose haben alle Studienteilnehmenden wenig Muskelkraft in den oberen Extremitäten. Shank et al. (2017) geben die Muskelkraft anhand des Manual Muscle Test* [MMT] von der American Physical Therapy Association (2001) an, wobei die Werte der Studienteilnehmenden zwischen I und III liegen, was eine Muskelkraft von nicht vorhanden bzw. minime Kontraktion bis mittelgradige Kraft gegen Gravitation beschreibt. Die Kinder haben das WREX seit acht bis 120 Monaten bei einem Durchschnitt von 25 Monaten. Alle Familien leben in den kontinentalen Vereinigten Staaten.

19 von den 25 Familien geben im COPM eine signifikante Veränderung in der Performanz und in der Zufriedenheit mit dem WREX im Vergleich zu ohne an (siehe Tabelle 5). Eine Familie berichtet von einer negativen Veränderung. Das Signifikanzniveau wird im Text bei $p < 0.05$ und in der Tabelle bei $p < 0.005$ angegeben. Die Standardabweichung befindet sich im Bereich zwischen 1.71 und 2.41.

Tabelle 5

Vergleich COPM-Werte mit und ohne WREX bei $p < 0.005$ (Shank et al. 2017, S.31 mit Einverständnis zu Verwendung)

COPM-Werte	ohne WREX mit WREX	
Durchschnittliche Performanz auf der COPM-Skala 1 - 10	3.35	7.09
Durchschnittliche Zufriedenheit auf der COPM-Skala 1 - 10	3.12	7.56

Shank et al. (2017) fassen zusammen, dass das WREX Kindern mit neuromuskulären Diagnosen die Teilhabe an wichtigen Alltagsaktivitäten u.a. beim Spielen unterstützt. Das WREX hilft den Kindern, mehr am sozialen Leben teilzunehmen und sich kognitiv weiterzuentwickeln, indem sie an mehr Aktivitäten teilhaben können.

Shank et al. (2017) betonen, dass die Unterstützung aus dem sozialen und räumlichen Kontext des Kindes berücksichtigt werden sollte und alle Betreuungspersonen des Kindes grundlegende Instruktionen zur Handhabung des WREXs erhalten sollen (Shank et al., 2017).

4.1.2 Würdigung Hauptstudie 1

Shank et al. (2017) beschreiben das WREX in der Einleitung und stellen einen Link für eine ausführlichere Beschreibung auf ihrer Website zur Verfügung. Dort befindet sich auch ein Video, welches die konkrete Anwendung des WREX anschaulich zeigt.

Shank et al. (2017) deklarieren nicht, wie sie zur Auswahl der 82 Familien gekommen sind. Aufgrund des Kontexts kann darauf geschlossen werden, dass es sich um ehemalige Klienten und Klientinnen der Ergotherapeutin handelt. Es ist fraglich, wieso nur 26 von den angerufenen 82 Familien erreicht werden. Möglicherweise haben sie den Anruf absichtlich nicht entgegengenommen. Dies würde das Outcome der Studie verfälschen.

Kritisch zu sehen ist, dass die Autoren und Autorinnen der Studie auch die Entwickler und Entwicklerinnen des untersuchten WREXs sind. Es ist jedoch nachvollzieh-

bar, dass sie ihr entwickeltes Exoskelett gleich selbst untersuchen möchten, um darüber Daten und Evidenz zu generieren. Für eine möglichst objektive Forschung ist dieses Vorgehen jedoch nicht optimal, da ein Bias vorhanden ist.

Shank et al. (2017) befragen die Eltern in einem Telefongespräch zu einer Situation in der Gegenwart und zu einer in der Vergangenheit. Die Befragung zu Performanz und Zufriedenheit ohne WREX ist retrospektiv, wobei acht bis 120 Monate dazwischen liegen. Dies kann die Aussagen massiv verfälschen, weshalb die Studienergebnisse vorsichtig interpretiert werden sollten. Shank et al. (2017) ziehen ausserdem von der Befragung der Eltern Rückschlüsse auf die Performanz der Kinder. So müssen die Ergebnisse nicht direkt mit der Realität übereinstimmen. Wobei einzuwenden ist, dass Befragungen mit Familien aus den gesamten kontinentalen Vereinigten Staaten stattfinden, was es erschwert sie persönlich zu treffen und zu befragen oder zu beobachten.

Shank et al. (2017) beschreiben die Studienteilnehmenden und die Ein- und Ausschlusskriterien kurz. Für eine bessere Nachvollziehbarkeit wäre es jedoch gut zu wissen, von welchen Einschränkungen die Kinder betroffen sind, über welches kognitive Niveau sie verfügen und aus welchen demografischen Verhältnissen sie kommen.

Der t-Test als statistisches Verfahren ist für das Vergleichen der Daten angemessen. Shank et al. (2017) gehen von einer Normalverteilung in den Daten aus, da die Datenlage nicht zu schief erscheint und Standardabweichungen und Mittelwerte gegeben sind. Sie nennen aber keine Stichprobenberechnung, die für den t-Test nötig wäre. Aufgrund der kleinen Stichprobengrösse und der grossen Spannbreite des Alters (zwei bis 21 Jahre) müssen die Studienresultate kritisch betrachtet werden. Zu Verwirrung kann die Nennung zweier unterschiedlicher p-Werte führen.

Das COPM ist als ergotherapeutisches Erfassungsinstrument reliabel und valide (Bosch, 1995; Chan & Lee, 1997; Cup, Scholte op Reimer, Thijssen & van Kuyk-Minis, 2003). Shank et al. (2017) liessen den Einsatz des COPM via Telefongespräch von der COPM-Institution gutheissen. Doch ist laut Shank et al. (2017) die Validität und Reliabilität beim Einsatz des COPMs via Telefongespräch nicht nachgewiesen.

Die vorliegende Studie wird trotz ihrer Limitationen aufgrund der knappen Studienlage eingeschlossen, da sie für die Beantwortung der Forschungsfrage eine hohe Relevanz hat.

4.2 Hauptstudie 2 Clark et al. (2019)

4.2.1 Zusammenfassung Hauptstudie 2

Clark et al. (2019) untersuchen in dieser Vorstudie den selbstentwickelten SAR im Vergleich zu einem gewöhnlichen Switch-Spielzeug bei Kindern mit CP in Bezug auf das Engagement im Spiel, um später einen autonomen SAR entwickeln zu können.

Der SAR aus dieser Studie ist ein robotisches System, dessen primärer Sinn es ist, durch den Aufbau einer engen Interaktion zu unterstützen und messbaren Fortschritt in Rehabilitation, Lernen oder Genesung zu gewährleisten. Der Roboter soll therapeutische und pädagogische Massnahmen nicht ersetzen, sondern unterstützen. Der SAR, der in der Studie untersucht wird, ist halbautonom d.h. er wird noch von einer Person gesteuert, erfasst aber Daten, um später ganz autonom reagieren zu können. Die technische Plattform mit Rädern (siehe Abb. 9) hat ein kinderfreundliches Aussehen in Form eines Plüschtiers (siehe Abb. 10).

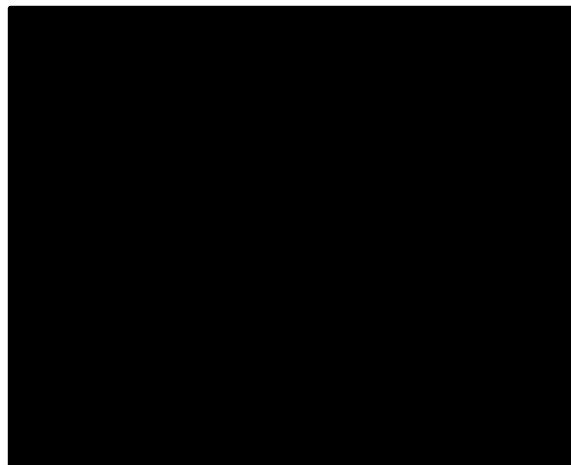


Abbildung 9 Technische Plattform des SAR (m3pi Hobbyist Robotic Plattform) (Clark et al. 2019, S.3)

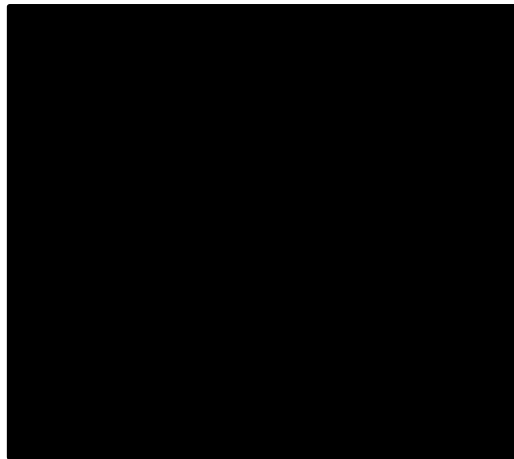


Abbildung 10 SAR als Plüschtier (Clark et al. 2019, S.3)

15 Kinder werden für die Studie angemeldet, wobei acht geeignete Teilnehmende die Studie beenden. Die acht Kinder haben eine komplexe CP und sind zwischen 18 Monaten und fünf Jahre alt. Die Teilnehmenden zeigen schwerwiegende Entwicklungsbeeinträchtigungen in den Bereichen motorische Funktionen, kognitive Entwicklung und Kommunikation. Clark et al. (2019) definieren als Einschlusskriterium einen Wert von V im Gross Motor Function Classification System* [GMFCS]. Die Kommunikationsfähigkeiten der Kinder sind limitiert auf Wortlaute oder einige wenige Wortannäherungen.

Clark et al. (2019) nutzen ein Within-Subject-Crossover-Design mit einer Kontroll- und einer Experimentkondition. D.h. es werden zwei Gruppen gebildet. Die eine Gruppe hat zuerst drei Interventionen mit dem SAR und danach drei mit dem Switch-Spielzeug. Die andere Gruppe hat zuerst drei Interventionen mit dem Switch-Spielzeug und dann drei mit dem SAR. Vor jeder Intervention füllt ein Elternteil oder der gesetzliche Vertreter bzw. die gesetzliche Vertreterin eine Checkliste zum momentanen Befinden des Kindes aus. In dieser Zeit kann das Kind mit dem Umfeld vertraut werden. Danach macht der bzw. die Forschende das Kind mit dem SAR bzw. dem Switch-Spielzeug bekannt. Das Gerät wird im Gesichtsfeld und in Reichweite des Kindes auf dem Tisch platziert. Das Kind spielt dann mit dem SAR bzw. dem Switch-Spielzeug allein. Der oder die Forschende bleibt ausserhalb des Gesichtsfeldes des Kindes im Raum, um die optimale Körperhaltung des Kindes zu prüfen und um Bewegungen und Töne des SARs zu steuern. Jede solche Intervention dauert ca. zehn bis 15 Minuten, je nach Aufmerksamkeitsspanne der Kinder. Beim Switch-Spielzeug

kann das Kind mit seiner Hand einen grossen roten Knopf betätigen, damit ein Feuerwehrmann eine Feuerleiter hoch- und runterklettert. Dabei macht das Gerät ein Motorengeräusch. Wenn der Knopf nicht gedrückt wird, passiert nichts. Die Interaktion mit dem SAR wird von einem bzw. einer Forschenden mit einem Xbox-Kontroller gesteuert. Der SAR bewegt sich und macht Laute, je nachdem wie der bzw. die Forschende die Kommandos gibt. Dies erlaubt dem System in einer therapeutischen Art und Weise mit dem Kind zu interagieren. Es wird versucht spielähnliche Interaktionen zu schaffen, wie sie in der Therapie angegangen werden. Die Interventionen werden gefilmt und dann analysiert und ausgewertet.

Für die Analyse findet, bevor die Studie initiiert wird, ein Interview mit sieben Fachexperten und Fachexpertinnen aus der pädiatrischen Ergotherapie, Physiotherapie und Logopädie statt. Sie definieren Verhalten, die bei der zu untersuchenden Population Engagement zeigen. Sie einigen sich auf eine Definition von Engagement als das Beibehalten von visueller Aufmerksamkeit auf das Objekt, begleitet von motorischen Bewegungen und Vokalisation während der Spielsequenz. Sie definieren darauffolgend acht beobachtbare Verhaltenskriterien, um die Videosequenzen zu codieren. Bei der Analyse wird alle 30 Sekunden der Videos ein Code gesetzt, dessen zugehörigen Verhalten in dieser Sequenz am häufigsten beobachtet wird. Die Häufigkeit der beobachteten Verhaltensweisen dividieren Clark et al. (2019) mit der Anzahl aller Intervalle, um das Auftreten der Verhaltensweisen in Prozent anzugeben. Dieser Prozentsatz nutzen sie als Repräsentation für das Engagement des Kindes im Spiel.

Fünf von acht Kinder zeigen mit dem SAR ein stärkeres und häufigeres Engagement als mit dem Switch-Spielzeug. Ausserdem zeigen die Kinder mit der Zeit ein immer stärkeres Engagement mit dem SAR, wobei die Qualität des Engagements mit dem Switch-Spielzeug über die Zeit konstant bleibt. Ausserdem muss bei einigen Kindern in allen Einheiten die Hand auf den Knopf des Switch-Spielzeugs gelegt werden, damit das Spiel überhaupt möglich wird. Clark et al. (2019) spekulieren, wenn die Interventionseinheiten fortgesetzt werden, würden die restlichen drei Kinder auch ein erhöhtes Engagement mit dem SAR zeigen. Clark et al. (2019) zeigen, dass mit dem SAR erhöhte Quantität und Qualität von Engagement im Spiel erreicht werden kann im Vergleich zu einem üblichen Switch-Spielzeug.

4.2.2 Würdigung Hauptstudie 2

Clark et al. (2019) haben den Zweck der Studie angegeben und relevante Hintergrundliteratur gesichtet.

Sie bewerten das gewählte Design (Pilot-Vergleichsstudie bzw. Vorstudie) im Hinblick auf die Forschungsfrage als geeignet, da noch nicht viel Forschung in diesem Bereich existiert. Die wiederholten Beobachtungen wirken der variierenden Tagesverfassung der Studienteilnehmenden entgegen und verstärken so die Präzision der Messungen pro Subjekt. Clark et al. (2019) werten das Crossover-Design passend für die Heterogenität der Stichprobe, weil jedes Subjekt gleichzeitig als eigenes Kontrollsubjekt dient.

Clark et al. (2019) nennen als Limitationen, dass es wenig Studienteilnehmende sind, es zu wenig Zeit für eine Angewöhnung an den SAR gibt und ablenkende Umweltfaktoren die Studienergebnisse beeinflussen könnten. Dass der SAR von den Autoren und Autorinnen selbst entwickelt und in der Studie untersucht wird, wird von den Verfasserinnen dieser Bachelorarbeit als Limitation bewertet, weil deshalb ein Bias vorhanden sein kann.

Durch Randomisierung der Stichprobe und das Crossover-Design sind die Gruppen genügend durchmischt. Clark et al. (2019) berichten von keiner Stichprobenberechnung. Sie begründen die Stichprobengröße aber mit der limitierten Verfügbarkeit von geeigneten Kindern und dass sie dem Studiendesign einer Vorstudie entspricht. Die Einverständnisprozedur und Eignungsabklärung berichten Clark et al. (2019) ausführlich, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass eine wohlinformierte Zustimmung stattgefunden hat. Die Abgangsrate der Studienteilnehmenden von 40% reflektieren Clark et al. (2019) nicht.

Clark et al. (2019) prüfen die Interrater-Reliabilität, indem zehn von 45 Videosequenzen randomisiert ausgewählt werden, um Codewerte zu vergleichen und so den Grad an Übereinstimmung festzulegen. Damit wird sichergestellt, dass das Verhalten der Kinder für die Studie so objektiv und korrekt wie möglich erfasst wird. Clark et al. (2019) definieren kein Signifikanzniveau.

Clark et al. (2019) beschreiben die zwei Interventionen (SAR und Switch-Spielzeug) so ausführlich, dass sie wiederholt werden können und sie reflektieren die Limitationen der Studie angemessen.

Trotz des niedrigen Evidenzniveaus einer Vorstudie wird die klinische Bedeutung der Studie als sehr relevant angesehen.

4.3 Hauptstudie 3 van den Heuvel et al. (2017a)

4.3.1 Zusammenfassung Hauptstudie 3

Van den Heuvel et al. (2017a) untersuchen den Roboter IROMECE (Interactive social Robotic Mediators as Companions, siehe Abb. 11), ob er das Spiel von Kindern mit einer schweren körperlichen Beeinträchtigung unterstützen kann. Dabei wird der IROMECE als robotergestützte Spielinterventionsanwendung im Rehabilitations- und Sonderschulsetting bei Kindern mit einer schweren körperlichen Behinderung eingesetzt.

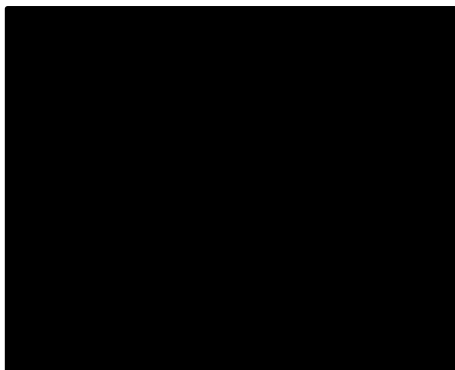


Abbildung 11 IROMECE (van den Heuvel et al. 2017a, S.55)

Im Projekt IROMECE wird ein Robotersystem für Kinder mit einer kognitiven oder Mehrfachbehinderung entwickelt. Dadurch wird eine unterstützende Spielumgebung geschaffen, in der der Roboter ein sozialer Mediator ist. Die Spielumgebung kann den Bedürfnissen der Kinder angepasst werden. Dabei will das Projekt IROMECE herausfinden, wie Roboterspielzeuge Möglichkeiten für das Lernen und die Freude von Kindern mit einer kognitiven oder Mehrfachbehinderung schaffen kann. Zusätzlich soll der angepasste Roboter die Kinder unterstützen, die Bandbreite des Spiels vom Spielen allein zu sozialen/kooperativen Spielformen zu entdecken („IROMECE - Interactive RObotic social MEdiators as Companions: Publishable Executive Summary“, o. J.).

Der IROMECC verfügt über verschiedene Spielszenarien (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6

Spielszenarien des IROMECCs (van den Heuvel et al., 2017a)

Szenario	Was macht das Kind?
Abwechselnd zusammenspielen	Den Roboter zu einem anderen Kind schicken, welches den Roboter wieder zurück schickt
Abwechselnd zusammenspielen für sensorische Inputs	Mit Knöpfen verschiedene sensorische Outputs steuern
Zum Bewegen bringen	Durch die Bedienung von drei Steuerungsknöpfen den Roboter bewegen
Folge mir	Davonlaufen und der Roboter folgt dem Kind
In Kontakt kommen	Der Roboter zeigt verschiedene Verhaltensweisen wie Angst, Kommunikativer oder Taktile Modus, diese werden von der Fachperson bestimmt

Die Kinder können wählen, ob der IROMECC wie ein Schwein (siehe Abb. 12), Auto, Chamäleon und Löwe aussieht. Der Roboter kann sowohl über ein Tablett, den integrierten Benutzbildschirm sowie die integrierten Bedienungsknöpfe gesteuert werden.

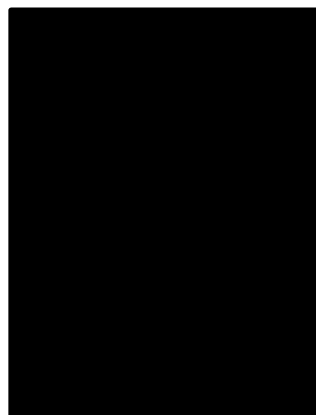


Abbildung 12 IROMECC mit Schwein-Anzug (van den Heuvel et al. 2017a, S.55)

In dieser Pilot-Studie setzten van den Heuvel et al. (2017a) sowohl quantitative wie auch qualitative Methoden ein. Daten zur Umsetzbarkeit, Benutzerfreundlichkeit, Barrieren für Kinder und Fachpersonen, Auswirkungen auf die Playfulness und die

(therapeutische) Zielerreichung werden erfasst. Um zu definieren, für welche Ziele der IROMEC eingesetzt werden kann und welche Anpassungen im Voraus gemacht werden müssen, werden die Eltern und Fachpersonen vor dem Beginn der Studie befragt. In der Studie beobachten sechs Therapeuten und Therapeutinnen bzw. Sonderschulpädagogen und Sonderschulpädagoginnen elf Kinder in sechs Spieleinheiten und leiten diese an. Dabei gibt es Einzelinterventionen (vier Kinder) und Gruppeninterventionen (sieben Kinder). Dabei wird nicht erwähnt mit wie vielen Kindern die Gruppeninterventionen stattfinden. Anschliessend werden die Kinder mit einer Drei-Smiley-Skala nach ihrem Befinden gefragt. Dies können aber nur sechs der elf Kinder. Die Fachpersonen bewerten anhand einer Zehnpunkteskala die Playfulness der Kinder. Am Anfang und am Ende der Interventionsphase füllen die Fachpersonen das Individually Prioritized Problem Assessment* [IPPA] nach Wessels et al. (2001) aus, um die therapeutische Zielerreichung einzuschätzen. Zudem befragen van den Heuvel et al. (2017a) nach der Interventionsphase die sechs Fachpersonen zur Anwendbarkeit, Benutzerfreundlichkeit und den Barrieren des IROMECs während den Interventionen.

An der Studie nehmen insgesamt elf Kinder teil, welche von Fachpersonen angefragt werden. Die Kinder haben eine schwere körperliche Behinderung bspw. als Folge eines Schädelhirntraumas [SHT] oder einer CP. Sie sind zwischen zwei und 20 Jahre alt, wobei ihre kognitive Entwicklung bei zwei- bis achtjährig liegt. Die Studienteilnehmenden haben leichte bis schwerwiegende grobmotorische Einschränkungen, was van den Heuvel et al. (2017a) mit GMFCS-Werten von II bis V beschreiben. Die Zustimmung für die Studie erfolgt durch die Eltern und, wenn möglich, auch durch die Kinder. Eine niederländische Ethikkommission genehmigt die Studie.

Die Resultate des IPPA zeigen, dass der IROMEC weitgehend einen positiven Effekt auf die Erreichung der Ziele der Kinder hat. Der Unterschied zwischen den Resultaten des IPPAs vor und nach den Einheiten mit dem IROMEC wird als signifikant gewertet. Die Zehnpunkteskala legt eine leichte positive Veränderung zwischen Anfang und Ende offen. Das Signifikanzniveau dafür wird nicht benannt. Die Kinder bewerten alle bis auf eine Intervention positiv. Bei den Interviews gibt es eine grosse Spannweite an Resultaten. Zum einen wird das Tablett als einfach zu gebrauchen,

aber in Kombination mit dem Beobachten der Kinder und der individuellen Zielverfolgung als zu komplex eingestuft. Der IROMEC an sich bekommt folgende positive Assoziationen zugeschrieben: unterstützt Kooperation, Kontrolle sowie Transportation und die verschiedenen Erscheinungen sind als interessant und lustig beschrieben. Negative Aspekte sind: die Grösse des Roboters (gross und unpraktisch für kleine Kinder und Kinder in Rollstühlen) und die zu hohen motorischen Anforderungen, um den Roboter zu steuern und umzudrehen. Van den Heuvel et al. (2017a) weisen darauf hin, dass für einige Kinder das Fähigkeitslevel zu hoch ist und der Roboter für Kinder über sechs Jahren nicht mehr interessant ist. Einige Fachpersonen beschreiben den Roboter als eher ungeeignet für Kinder mit schwerwiegenden körperlichen Einschränkungen, da er sich am Boden befindet und die Kinder ihn nur schwer erreichen.

Van den Heuvel et al. (2017a) schätzen den IROMEC als wertvoll und positiv für Kinder mit einer schweren körperlichen Behinderung ein. Potential lässt sich v.a. bei der Spielunterstützung im Sonderschul- und Rehabilitationssetting erkennen. Dennoch beschreiben sie, dass einige Komponenten des IROMECs noch nicht zufriedenstellend sind. Wichtig für die Wirkung des Roboters und das Engagement der Fachpersonen ist die technische Stabilität, Anpassungsfähigkeit, Erweiterbarkeit und die Umsetzbarkeit in der Praxis.

4.3.2 Würdigung Hauptstudie 3

Die Teilnehmenden sind nicht zu einem Setting oder einer Fachperson zuordenbar und es ist nicht klar, wie gross die Gruppen der Gruppeninterventionen sind, was im Hinblick darauf, dass die Studie durchgeführt wird, um die Auswirkungen in verschiedenen Settings zu erforschen, nicht gewinnbringend erscheint. Eine Stichprobenberechnung wird nicht genannt, weshalb anzunehmen ist, dass die Stichprobengrösse zu klein ist. Die Beziehung zwischen den Forschenden und den Fachpersonen beschreiben van den Heuvel et al. (2017a) so, dass sie bereits vor der Studie eine freundschaftliche Beziehung pflegten und weisen deshalb auf eine entsprechende Verzerrung hin.

Der Mixed-Methods-Ansatz ist gewinnbringend, da somit ein allumfassenderes Bild erfasst werden kann. Die Messzeitpunkte so wie die Messfrequenz können als angemessen gesehen werden.

Die Messinstrumente erfassen nicht sehr spezifisch, wie in der Fragestellung erwähnt, wie der Roboter das Spiel direkt beeinflussen kann, sondern v.a. die Probleme, die durch den Einsatz des Roboters minimiert werden können. Von den Fachpersonen wird das Spiel als Betätigung und dessen Planung in der Therapie oder im Unterricht bei dieser Zielgruppe als schwierig bis nicht möglich gewertet, was die Auswahl der Assessments rechtfertigt. Das IPPA erhebt Daten in der Retrospektive. Dabei noch Videoaufzeichnungen zu machen scheint ein angemessenes Verfahren zu sein. Das Messinstrument, welches sich direkt mit dem Spiel befasst, ist eine Zehnpunkte-Skala. Dies ist eine sehr subjektive Einschätzung der Fachpersonen zum Spiel, die keine klar definierten Kriterien beinhaltet, die ihre Einschätzung rechtfertigen. Die qualitativen Resultate wurden anhand eines semistrukturierten Interviews erfasst und sind gut nachvollziehbar. Unklar ist, ob aufgrund der bereits bekannten Vorstudien nicht spezifischere Fragen hätten gestellt werden können.

Van den Heuvel et al. (2017a) stellen die Resultate als überwiegend positiv dar. Die in der Studie dargestellten Tabellen zeigen jedoch grosse Unterschiede zwischen den Kindern auf. Teils sind da die IPPA-Werte nach der Intervention schlechter als davor. Da keine Kontrollgruppe vorhanden ist, ist keine definitive Aussage machbar, ob der Roboter-Einsatz allein für die Veränderung verantwortlich ist. Durch die qualitativen und quantitativen Messungen liegen sehr viele auch teils widersprüchliche Resultate vor, weshalb keine abschliessende Beantwortung der Forschungsfrage möglich ist, dessen sind sich van den Heuvel et al. (2017a) bewusst.

4.4 Hauptstudie 4 Ríos-Rincón et al. (2016)

4.4.1 Zusammenfassung Hauptstudie 4

Ríos-Rincón et al. (2016) untersuchen die Wirksamkeit eines Legoroboters auf die Playfulness von Kindern mit limitierten motorischen Fertigkeiten. Sie wollen herausfinden, ob die Test of Playfulness* [ToP]-Werte bei Kindern mit CP, während dem freien Spielen mit einem Legoroboter höher ausfallen als ohne und ob die Werte auch einen Monat danach noch höher ausfallen.

Der Legoroboter ist ein kommerziell erhältliches Spielzeug, das selbst zusammgebaut werden kann. Der in der Studie verwendete Roboter ist in Abbildung 13 abgebildet.

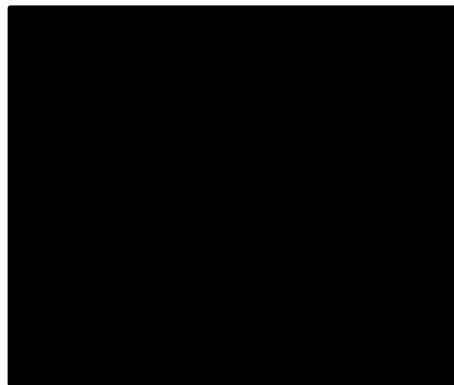


Abbildung 13 Legoroboter (Ríos-Rincón et al 2016, S. 235)

Um den Roboter zu steuern, werden Jelly-Bean™, grosse Knöpfe, welche per Infrarot mit dem Legoroboter verbunden sind, verwendet (siehe Abb. 14).

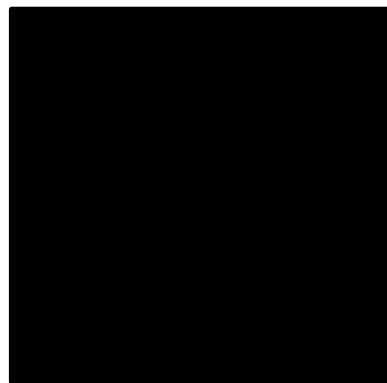


Abbildung 14 Jelly Bean™
(Cook AM, Adams K, Volden J,
Harbottle N & Harbottle C,
2011, S. 340)

Bei der Studie handelt es sich um eine Studie mit mehreren Baselines, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfasst werden. Um die Hypothesen zu überprüfen, beobachten die Autoren und Autorinnen mittels des ToPs die Kinder während des Spielens mit ihren Müttern und die erste Autorin führt mit den Müttern Befragungen mittels des COPMs durch. So generieren die Autoren und Autorinnen numerische Daten, die anschliessend analysiert und verglichen werden können. Die Studie wird in drei Phasen unterteilt. In der ersten Phase erfassen Ríos-Rincón et al. (2016) während fünf bis acht Einheiten die Ausgangssituation, bzw. wie die Kinder ohne die Verfügbarkeit des Roboters spielen. Bei der anschliessenden Interventionsphase, bestehend aus zehn Einheiten, ist der Roboter beim Spielen verfügbar. Die Nachfolge-Phase à drei Einheiten folgt einen Monat nach der Interventionsphase. Dabei gibt es keine Kontrollgruppe. Die Mütter werden an vier Zeitpunkten (Einschreibung und jeweils an den Enden der drei Phasen) mittels des COMP interviewt, wobei ihre Wahrnehmung und Zufriedenheit mit dem Spiel des Kindes evaluiert wird. Die ToP-Messungen wurden bei jeder Einheit in jeder Phase durchgeführt, also insgesamt pro Teilnehmenden zwischen 18 bis 21 Mal.

Die vier Kinder im Alter von vier bis neun Jahren, haben alle die Diagnose CP und einen Manual Ability Classification System* [MACS] Wert von III bis V, (mittlere bis schwerwiegende feinmotorische Beeinträchtigung) sowie einen GMFCS-Wert von IV oder V, (schwere bis schwerwiegende grobmotorische Beeinträchtigung). Das Level des MACS und des GMFCS sind ausschlaggebend, ob die Kinder in der Studie eingeschlossen werden. Kinder mit einem geringeren Level an GMFCS und MACS bzw. einer leichteren Beeinträchtigung, einer starken Seh- oder Hör-Beeinträchtigung oder deren Familie nicht mindestens zweimal in der Woche mit ihnen spielen, werden aus der Studie ausgeschlossen.

Die Einheiten finden für drei Kinder zweimal in der Woche im häuslichen Setting statt. Bei einem Kind wird darauf hingewiesen, dass die Einheiten nicht zuhause, sondern in Therapieräumlichkeiten stattfinden. Die Anweisung an die Mütter während den Einheiten sind klar deklariert. Andere Informationen wie die Positionierung oder das Roboterprogramm können bei der ersten Autorin erfragt werden.

Ríos-Rincón et al. (2016) führen 19 Testungen des ToP doppelt durch und vergleichen die Resultate. Dabei kann eine 95-prozentige Deckung der beiden Beurteilenden festgestellt werden. Die COPM-Messungen führt die erste Autorin durch. Um Verzerrungen zu verhindern, führen zwei weitere Beurteilende die COPM-Messungen zusätzlich durch und kommen so zu einer sehr hohen Übereinstimmung des Protokolls (zwischen 91.27% und 100%).

Während der Interventionsphase durch das ToP wird eine signifikante Steigerung ($p < 0.05$) der Playfulness beobachtet, allerdings nicht bei allen Kindern ab der ersten Einheit. Bei drei von vier Kindern wird auch in der Nachfolgephase eine signifikante Steigerung der Playfulness im Gegensatz zur Ausgangssituation festgestellt. Die Beurteilung der Mütter zur Zufriedenheit und Ausführung des Spiels steigert sich während der Interventionsphase. 81% der Werte des COPM steigern sich während der Intervention um mindestens zwei Einheiten, was nach Law, Bapstiste et al. (1998) als klinisch signifikant gewertet werden kann. Darunter werden folgende verbesserte Problembereiche genannt: Aufmerksamkeit und Ausdauer in der Aktivität, Koordinations- und Manipulationsfertigkeiten, Haltung und Kommunikation während des Spielens.

Ríos-Rincón et al. (2016) beweisen, dass die Playfulness von diesen vier Kindern mit limitierten grob- und feinmotorischen Fähigkeiten durch den Einsatz des Legoroboters gesteigert wird. Nach der Intervention zeigen die Kinder einen Übertragungseffekt jedoch mit der Tendenz in Richtung der Werte der Ausgangssituation.

4.4.2 Würdigung Hauptstudie 4

Ríos-Rincón et al. (2016) begründen die indizierte Forschung mit genügend Literatur. Die Forschungsfrage ist klar vorgestellt und ist relevant für die Ergotherapie und diese Bachelorarbeit.

Das gewählte Format, eine Studie mit mehreren Baselines und unterschiedlichen Erfassungszeiträumen ist geeignet. Durch die Daten des ToPs ist ein Verlauf der Playfulness-Veränderung sichtbar und die Sicht der Mütter ist durch das COPM miteinbezogen, so wird ein mehrdimensionaler Blick auf die Intervention ermöglicht.

Mögliche Verzerrungen sind durch die kleine Stichprobengröße möglich, dies wird von den Autoren und Autorinnen selbst erkannt. Eine Begründung für die kleine

Stichprobengrösse bzw. was die geplante Grösse ist, ob es ausser den enggefassten Einschlusskriterien noch weitere Dropouts gibt oder wie die Teilnehmenden genau rekrutiert werden, fehlt. Die Beziehung zwischen den Kindern und den Autoren und Autorinnen oder zwischen den Autoren und Autorinnen selbst, werden nicht beschrieben und könnten ebenfalls zu Verzerrungen der Resultate führen.

Die Interventionen werden knapp beschrieben. Weitere Angaben können bei der ersten Autorin erfragt werden.

Es ist unklar, ob die Kinder noch andere Therapien während des Studienzeitraums erhalten haben, aber aufgrund des Alters und der Schwere der Beeinträchtigung anzunehmen. Es wird darauf verwiesen, dass ein Kind aufgrund der nicht im häuslichen Setting stattfindenden Einheit, andere Resultate hätte erzielen können.

Die Ergebnisse des ToPs zeigen bei allen Kindern eine signifikante Steigerung der Playfulness während der Roboterintervention. Zudem können Übertragungseffekte in der Nachfolgephase festgestellt werden. Die Reliabilität beim ToP ist nach Skard und Bundy (2008) und beim COPM nach Law, Baptiste et al. (1998) und durch die doppelt ausgeführten Testungen bei den Beurteilenden gegeben. Die Stichprobengrösse ist zu klein, um allgemeine Aussagen zu treffen. Die Ergebnisse sind jedoch nach Ríos-Rincón et al. (2016) von klinischer Relevanz. Auch wenn bei einem Kind die Bewertungen im ToP immer noch im negativen Bereich liegen, ist eine positive Tendenz bei allen Kindern zu erkennen. Da keine Kontrollgruppe vorhanden ist, ist nicht sicher, ob die Roboter-Intervention für die Verbesserung der Werte verantwortlich ist.

Die gezogenen Schlussfolgerungen sind nachvollziehbar und den Methoden sowie auch den Ergebnissen entsprechend. Dennoch gibt es Limitationen bspw. die Stichprobengrösse, die aber auch von Ríos-Rincón et al. (2016) als zu klein beschrieben wird, die weitere Forschung fordern.

4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse anhand des HAAT-Modells

In diesem Kapitel werden die Resultate aller Hauptstudien mit den Domänen des HAAT-Modells verknüpft und in Tabellen einander gegenübergestellt.

4.5.1 Assistierende Technologien

Tabelle 7

Ergebniseinteilung in die Domänen der Assistierenden Technologien nach Cook und Polgar (2015)

Autoren & Autorinnen	Shank et al. (2017)	Clark et al. (2019)	Van den Heuvel et al. (2017a)	Ríos-Rincón et al. (2016)
Roboter Komponente	WREX	SAR	IROMEC	Legoroboter
Beschreibung	WREX Exoskelett für obere Extremitäten, erste Generation ohne Motorisierung	Halbautonomer SAR (vs. Switch-Spielzeug)	IROMEC (Interactive social Robotic Mediators as Companions)	Legoroboter RoverBot mit Schaufel, Intervention System 2.0
Mensch-Technologie-Schnittstelle [MTS]	WREX liegt am Körper des Kindes an und bietet so Unterstützung bei den Bewegungen des Kindes. Die Bewegungen des Kindes wirken als Kraft auf die AT genauso wie die Zugkraft der AT auf das Kind wirkt. Eine von 25 Familien wertet das WREX als unhandlich und unpraktisch, es wäre aber wichtig, dass die spezifische AT dem Menschen angepasst ist.	Der SAR ist auf dem Tisch in Reichweite des Kindes positioniert, das Kind sitzt gut positioniert am Tisch. Die Interaktion findet bei dieser Version via Fachperson statt. Die Fachperson steuert den SAR spielerisch/therapeutisch mit dem X-Box-Kontroller und bezieht Reaktionen des Kindes mit ein. Der Server registriert die In- und Outputs, sodass eine autonome Steuerung in der 2.	Der IROMEC befindet sich auf dem Boden und kann sowohl durch Tablett-Steuerung von einer Fachperson gesteuert werden als auch mit Knöpfen und einem in den Roboter integrierten Touchscreen von den Kindern (Kontrollsteuerung). Ebenso können verschiedene Reaktionen von den Kindern beobachtet werden (Benutzerdisplay)	Der Legoroboter steht auf dem Boden wird mit Jelly Bean™ (3 grosse runde Knöpfe) von den Kindern gesteuert. Diese werden passend zu den motorischen Fähigkeiten der Kinder platziert (mit Rücksichtnahme auf Position, Bewegungsmuster und Kontrollseite) und durch Infrarot mit dem Roboter verbunden. (Kontrollsteuerung)

		<p>Generation ermöglicht wird. In dieser beeinflusst das Kind durch sein Verhalten die Reaktionen des SARs, dabei geht er spielerisch/therapeutisch auf das Verhalten des Kindes ein.</p>	<p>bspw. die verschiedenen Gesichter.</p>	
<p>Umwelt-schnittstelle [US]</p>	<p>Nicht vorhanden</p>	<p>Der Kinect 2 (Server der Xbox) ist mit einem SONAR-Sensor (Ultraschallwandler) ausgestattet und registriert Umweltfaktoren, sendet diese zum Server (Prozessor), dieser soll in Zukunft auf den Input reagieren und dem SAR Signale senden, wie sich dieser verhalten soll. In der nächsten Generation des SARs sollen ein visuelles und ein auditives System direkt im SAR integriert sein.</p>	<p>Diese Schnittstelle wird nicht genau beschrieben. Es ist jedoch anzunehmen, dass sich eine Kamera oder Sensor im IROMEC befindet, da er Kinder verfolgen kann und er in einer vorbestimmten Distanz stoppt.</p>	<p>Nicht vorhanden</p>
<p>Prozessor</p>	<p>Hier ist der Prozessor als Mechanismus zu verstehen. Genauer ist damit der Mechanismus der</p>	<p>Der Server registriert und verarbeitet Daten, die er von der MTS erhält und</p>	<p>Der Server des IROMECs registriert und verarbeitet Informationen und reagiert</p>	<p>Der Prozessor ist einerseits das Umwandeln vom Betätigen der JellyBe-</p>

	Gummibänder gemeint, die helfen die Bewegungen der Kinder zu verstärken.	transformiert diese zu Bewegungen. Die u.a. von der US erhaltenen Informationen speichert er extern auf einem Computer (Bearbeiten von Daten), um in der nächsten Generation dem SAR Signale zu senden, damit Aktionen produziert werden.	entsprechend (z.B. stoppen). Er verarbeitet die Signale der MTS und der US in Bewegung oder Reaktionen (Transformation & Bearbeiten von Daten).	ans TM und das Umwandeln dieser mechanischen Energie in Infrarot-Signale. Die zweite Stelle ist der Legoroboter selbst (Lego Intervention System 2.0), er nimmt die Infrarot-Signale auf, verarbeitet diese und veranlasst, dass er sich bewegt (Transformation).
Aktivitätsoutput [AO]	Das WREX unterstützt die Armkraft bei der Manipulation & Kommunikation (z.B. durch Gestiken mit den Armen/Händen).	Der SAR bewegt sich und macht Geräusche aufgrund der gesendeten Signale. Das Kind wird deswegen spielerisch v.a. in der Kognition und der Kommunikation gefördert.	Der IROMEC bewegt sich und reagiert aufgrund verschiedenster Inputs. Dabei werden spielerisch die Kognition, Kommunikation und die Mobilität der Kinder angesprochen.	Die Kinder können durch die Steuerung den Legoroboter und andere Gegenstände bewegen (Manipulation).
Kommerzielles Kontinuum	Es ist nicht klar, wie das WREX kommerziell erhältlich ist. Die einzelnen Teile, um das WREX zusammenzustellen, werden spezifisch für jedes Kind per 3D-Drucker angefertigt. Über den Preis oder die Verfügbarkeit wird keine Aussage gemacht.	Der SAR wird für Kinder mit komplexer CP entwickelt. Er ist noch nicht zum Verkauf auf dem Markt. Jedoch sind die Einzelteile kommerziell erhältlich und der Server sogar der Mainstream Technologie zuzuordnen.	Es ist nicht klar, ob der IROMEC kommerziell erhältlich ist. Er würde am ehesten in der Mitte des Kontinuums angeordnet werden, da er eine AT ist, die nicht speziell nur auf eine Person zugeschnitten und gut	Der Roboter war kommerziell erhältlich (Mittlerweile wird dieses Modell nicht mehr von Lego produziert). Er wurde nicht spezifisch für Kinder mit einer Beeinträchtigung konzipiert und zählt so zu den Mainstream Technologien.

	Durch die Individualität der AT befindet sie sich eher am linken Ende des Kontinuums.	Er würde am ehesten in der Mitte des Kontinuums angeordnet werden, da er eine AT ist, die aber nicht speziell nur auf eine Person zugeschnitten und gut auch für verschiedene Diagnosen & Einschränkungen einsetzbar ist.	auch für verschiedene Diagnosen & Einschränkungen einsetzbar ist.	Die Steuerung (Jelly Bean™) ist spezifisch für Kinder mit einer Beeinträchtigung entwickelt, können jedoch problemlos von verschiedenen Akteuren verwendet werden. Jelly Bean™ ist kommerziell erhältlich (nicht in der Studie erwähnt).
Komplexitätskontinuum	Die Anwendung ist eher bei einfachem Gebrauch. Das WREX hat nicht viele zusätzliche Funktionen und ist manuell betrieben (Low-Tech-Gerät).	Die Anwendung des SAR scheint eher einfach zu sein, dennoch hat er mehrere Funktionen und ist elektronisch betrieben (High-Tech). Da die Forschenden aber nicht dazu Stellung nehmen, kann keine definitive Aussage gemacht werden.	Der IROMEC ist ein High-Tech-Gerät. Er verfügt über verschiedene Funktionen sowie Anwendungen und funktioniert teilweise autonom. Die Fachpersonen erwähnen zudem, dass es teilweise nicht ganz einfach ist, den IROMEC zu bedienen und gleichzeitig die Kinder in ihren Zielen zu fördern (komplex).	Der Legoroboter ist eher einfach bedienbar, trotzdem verfügt er aber über verschiedene Funktionen und ist elektrisch betrieben (High-Tech-Gerät). Es wird erkannt, dass die Steuerung von drei Knöpfen auch für normal entwickelte Kinder jünger als fünf Jahre alt anspruchsvoll ist.

4.5.2 Mensch

Tabelle 8

Ergebniseinteilung in die Domänen des Menschen nach Cook und Polgar (2015)

Autoren & Autorinnen	Shank et al. (2017)	Clark et al. (2019)	Van den Heuvel et al. (2017a)	Ríos-Rincón et al. (2016)
Roboter Komponente	WREX	SAR	IROMEC	Legoroboter
Beschreibung	25 Studienteilnehmende von zwei- bis 21-jährig mit neuromuskulären Störungen	Acht Kinder von 18 Monaten bis fünfjährig mit komplexer CP	Elf Studienteilnehmende von zwei- bis 20-jährig mit schweren körperlichen Beeinträchtigungen: CP oder SHT	Vier Kinder von vier- bis neunjährig mit CP
Motorische Fähigkeiten	Die Studienteilnehmenden haben wenig Muskelkraft in den Armen, d.h. sie haben minime bis mittelgradige Kontraktion gegen Gravitation.	Die Kinder haben starke motorische Einschränkungen (GMFCS V).	Die Studienteilnehmenden haben moderate bis starke motorische Einschränkungen (GMFCS II bis V).	Die Studienteilnehmenden haben starke Einschränkungen in der Grob- (GMFCS IV-V) und Feinmotorik (MACS III-V). Sie können drei Schalter bedienen, um den Legoroboter zu steuern.
Sensorische Fähigkeiten	Keine Angaben	Das Hören und Sehen der Kinder liegt im durchschnittlichen oder funktionellen Bereich. Alle Kinder reagieren auf sensorische Stimuli.	Das Hören und Sehen der Studienteilnehmenden liegt im durchschnittlichen oder funktionellen Bereich.	Das Hören und Sehen der Kinder liegt im durchschnittlichen oder funktionellen Bereich.

Kognitive Fähigkeiten	Keine Angaben	Die Kinder haben eine Entwicklungsverzögerung im Bereich der Kognition.	Die zwei- bis 20-jährigen Studienteilnehmenden haben ein kognitives Entwicklungsalter von 18 Monaten bis acht Jahren.	Das kognitive Alter aller Kinder ist unterdurchschnittlich bis sehr niedrig (Laut Pictorial Test of Intelligence- 2 [PTI-2] *). Sie haben mind. die Fähigkeit Ja-/Nein-Fragen zu beantworten, Zweischritt-Instruktionen umzusetzen und sie können Roboter anhand drei Schalter vorwärtsbewegen und drehen.
Affektive Fähigkeiten	Keine Angaben	Die Checkliste zu Beginn jeder Intervention, sowie das Crossover-Design werden eingesetzt, um der sich wechselnden Stimmungen der Kinder entgegenzuwirken.	Van den Heuvel et al. (2017a) beschreiben, dass der Outcome stark von der momentanen Stimmung der Studienteilnehmenden abhängig ist.	Keine Angaben
Fertigkeiten	Die Studienteilnehmenden erlernen Fertigkeiten, indem sie das WREX in alltäglichen Aktivitäten u.a. im Spiel benützen. Die gelernten Fertigkeiten werden nicht explizit aufgeführt.	Die Kinder zeigen im Laufe der drei Interventionen und die damit einhergehende Gewöhnung ein stärkeres Engagement im Spiel. Die gelernten Fertigkeiten werden nicht explizit aufgeführt.	Die Studienteilnehmenden zeigen nach sechs Interventionen v.a. Verbesserungen in den Fertigkeiten «kann den Roboter mit den Augen verfolgen» und «kann den	Alle Kinder zeigen Verbesserungen in allen Bereichen des ToP nach zehn Interventionen. Drei von vier zeigen die Verbesserung auch noch nach einem Monat nach den Interventionen.

			Roboter mit Sprache verlinken».	
Veränderungspotential	Das Veränderungspotential der Studienteilnehmenden wird mit den verbesserten COPM-Werten belegt.	Das Veränderungspotential zeigt sich im verbesserten Engagement bei fünf von acht Kinder.	Die Studienteilnehmenden zeigen leichte Verbesserungen in der Playfulness und signifikante Verbesserung in der Erreichung ihrer Therapieziele.	Die Kinder zeigen nach der Interventionsphase Verbesserungen in allen ToP-Werten. Drei von vier Kinder zeigen die Verbesserungen noch in der Folgephase.
Rollen	Shank et al. (2017) geben keine explizit wichtigen Rollen im Zusammenhang mit dem WREX an. Jedoch ist in dieser Studie die Rolle des Familienmitglieds von Bedeutung, da die Befragung mit den Eltern der Studienteilnehmenden gemacht wird. Auch die Rolle als Hilfsmittelbenutzer oder -benutzerin ist zentral.	Clark et al. (2019) geben keine explizit wichtigen Rollen im Zusammenhang mit dem SAR an. Hervorzuheben ist jedoch die Rolle als Kind mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung.	Van den Heuvel et al. (2017a) geben keine explizit wichtigen Rollen im Zusammenhang mit dem IROMEC an. Hervorzuheben ist jedoch die Rolle als Kinder, Jugendliche oder junge Erwachsene mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung.	Ríos-Rincón (2015) geben keine explizit wichtigen Rollen im Zusammenhang mit dem Legoroboter an. Hervorzuheben ist jedoch die Rolle als Tochter oder Sohn mit Beeinträchtigung, da die Mutter bei den Interventionen eine bedeutende Funktion hat.
Motivation	Motivation ist nach Shank et al. (2017) Voraussetzung für einen erfolgreichen WREX-Einsatz.	Clark et al. (2019) machen keine expliziten Angaben zur Motivation der Kinder.	Die meisten Studienteilnehmenden äussern sich überwiegend positiv zu den Interventionen, was	Die ToP-Werte in der Kategorie «Intrinsische Motivation» sind bei allen Kindern während der Interventionsphase gestiegen.

			dafürspricht, dass sie motiviert sind.	
Lebensspannenperspektive	Die Studienteilnehmenden weisen ein breites Altersspektrum von zwei bis 20 Jahren auf, was von Shank et al. (2017) nicht reflektiert wird.	Das Alter der Kinder wird berücksichtigt, indem der SAR z.B. ein altersentsprechendes Plüsch-Aussehen hat.	Van den Heuvel et al. (2017a) geben das Entwicklungsalter der Kinder an. Die an der Studie teilnehmenden Fachpersonen schätzen den IRO-MEC für Kinder ab einem kognitiven Alter von sechs Jahren als zu uninteressant ein.	Die Anzahl der Trainingseinheiten wird an den jeweiligen Entwicklungsstand der Kinder angepasst.
Expert/in bzw. Novize/in	Expert/Expertin Die Studienteilnehmenden benützen das WREX seit acht Monaten oder länger, bis zu 120 Monaten (im Durchschnitt 25 Monate).	Novize/Novizin Die Kinder kennen den SAR noch nicht.	Novize/Novizin Die Studienteilnehmenden sowie die Fachpersonen kennen den IROMEC noch nicht.	Novize/Novizin Die an der Studie teilnehmenden Kinder und Mütter kennen den Legoroboter noch nicht.

4.5.3 Kontext

Tabelle 9

Ergebniseinteilung in die Domänen des Kontextes nach Cook und Polgar (2015)

Autoren & Autorinnen	Shank et al. (2017)	Clark et al. (2019)	Van den Heuvel et al. (2017a)	Ríos-Rincón et al. (2016)
Roboter Komponente	WREX	SAR	IROMEC	Legoroboter
Physischer Kontext	Shank et al. (2017) betonen die Wichtigkeit eines angepassten physischen Kontexts. V.a. schmale Türrahmen werden häufig als Hindernisse genannt, wenn das WREX am Rollstuhl befestigt ist	Durchführung der Intervention nach Wahl zu Hause (2), in der Schule (3) oder im Forschungsinstitut (3). Eine gute Positionierung und Haltung der Kinder werden gewährleistet. Möglichst wenig Ablenkung durch Umgebungsfaktoren, wie Lärm, visuelle Ablenkungen etc. werden berücksichtigt. Der SAR ist im Sichtfeld und in Reichweite des Kindes auf einem Tisch platziert.	Die Interventionen finden in Therapie- oder Schulräumen statt. Die Räume sind den Studienteilnehmenden bekannt, sie enthalten möglichst wenig sensorische Ablenkung. Einige Interventionen finden in einem zu kleinen Raum statt, was dazu führt, dass der IROMEC nicht richtig funktioniert. Für gehfähige Studienteilnehmenden wird ein grosser Raum empfohlen. Der IROMEC ist am Boden.	Die Interventionen finden bei den Familien zu Hause (3) oder im Rehabilitationszentrum (1) statt. Die Schalter der Steuerung werden je nach motorischen Fertigkeiten der Kinder passend platziert. Der Legoroboter ist am Boden.
Sozialer Kontext	19 von 25 Eltern sind vom Potential des WREXs	Der oder die Forschende befindet sich im Raum, ausser Sichtweise des	Die Interventionen finden im Einzel- oder Gruppensetting statt, wobei nicht	Die Interventionen finden in einem gewohnten Spielsetting mit der Mutter

	überzeugt, sie sehen signifikante Veränderung in der Performanz und Zufriedenheit im Vergleich zur Ausführung ohne WREX, was ein förderlicher sozialer Kontextfaktor darstellt.	Kindes, damit der SAR gesteuert werden und eine gute Positionierung durchgehend sichergestellt werden kann. Ansonsten befinden sich keine Personen im Raum, damit möglichst wenige Ablenkungsfaktoren herrschen. Die Eltern oder gesetzliche Vertreter bzw. gesetzliche Vertreterinnen spielen eine bedeutende Rolle, da sie Entscheidungen für sie treffen.	deutlich ist, wie gross die Gruppen sind. Alle Kinder, die keine verbesserten Werte aufzeigen waren in Gruppensettings. Die Intervention wird durch eine Fachperson (Therapie oder Heilpädagogik) durchgeführt, die ein vertrauensvolles Verhältnis zu den Studienteilnehmenden hat. Eine der Fachpersonen empfindet, dass die vertrauensvolle Beziehung durch den IROMEC gestört wird.	des Kindes statt. Sie erkennen Veränderung der Playfulness am ehesten. Dass die verbesserten Werte in der Nachfolgephase bleiben, kann damit zusammenhängen, dass die Mütter den Kindern nach der Interventionsphase mehr zutrauen.
Kultureller Kontext	Alle an der Studie teilnehmenden Familien wohnen in den kontinentalen Vereinigten Staaten.	Die Kinder wohnen alle in der Denver Metro Umgebung (USA), eine industrialisierte, städtische Umgebung.	Van den Heuvel et al. (2017a) führen die Studie in den Niederlanden durch.	Die Studie wird in der kolumbianischen Grossstadt Bogota durchgeführt. Die Erstautorin ist an Universitäten in Bogota und in Edmonton, Kanada tätig. Die anderen drei Autoren und Autorinnen an kanadischen Universitäten.
Institutioneller Kontext	WREX wurde im Nemours/Alfred I. DuPont	Die Forschungsinstitution Assistive Technology	Van den Heuvel et al. (2017a) sind Teil des Projekts «Social robots in	Legoroboter sind von Lego kommerziell erhältlich. Das Modell, das

<p>Kinderspital in Wilmington, Delaware (USA) entwickelt und wird von JAECO Orthopedics verkauft. Eine zweite motorisierte Generation ist dort in Entwicklung.</p>	<p>Partners [ATP], Department of Bioengineering ist eine spezialisierte AT-Einrichtung mit umfassenden klinischen- und Forschungsprogrammen mit Fokus auf AT-Bedürfnisse für Menschen mit Beeinträchtigung. Diese entwickelt und evaluiert den SAR.</p>	<p>care», das vom RAAK-PRO-Programm von der Sticing Innovatie Alliantie finanziert wird. Die IRO-MEC-Unternehmensgruppe besteht aus diversen Universitäten und Unternehmen aus Österreich, Italien, Frankreich, Spanien, Grossbritannien und den Niederlanden (Klein, Gelderblom, de Witte & Vanstipelen, 2011).</p>	<p>Ríos-Rincón et al. (2016) untersuchten kann im Moment nicht mehr gekauft werden.</p>
--	---	--	---

4.5.4 Aktivität

Tabelle 10

Ergebniseinteilung in die Domänen der Aktivität nach Cook und Polgar (2015)

Autoren & Autorinnen	Shank et al. (2017)	Clark et al. (2019)	Van den Heuvel et al. (2017a)	Ríos-Rincón et al. (2016)
Roboter Komponente	WREX	SAR	IROMEC	Legoroboter
Betätigungsbereich	Selbstversorgung, Produktivität (Bildung) und Freizeit: Das WREX lässt sich in allen Betätigungsbereichen anwenden. Als wichtigste Betätigungen der Kinder werden genannt: selbstständig essen (23), schriftliche Kommunikation (16) und Fähigkeit mit Spielzeug zu spielen, die nicht für Kinder mit speziellen Bedürfnissen entwickelt wurden (15).	Freizeit und Produktivität (Bildung): Der SAR soll v.a. das Engagement der Kinder fördern und im Spiel unterstützen. Dadurch sollen auch therapeutische Ziele, wie z.B. «langen» erreicht werden. Neben motorische Fertigkeiten werden auch kognitive und soziale gefördert. Das Spiel gestaltet sich in sozialer Interaktion zwischen Kind und SAR in Form von Nachschauen, Vokalisierung, Langen, Wegziehen, Greifen oder Zeigen von Emotionen.	Freizeit und Produktivität (Bildung): Der IROMEC soll das Spiel sowie damit verbundene Fertigkeiten fördern. Dabei können therapeutische und pädagogische Ziele verfolgt werden. Dies ist u.a. durch die verschiedenen Spielszenarien des IROMECs möglich.	Freizeit: Der Legoroboter dient als Spielzeug sowie als Manipulationshilfe während des freien Spiels. Dabei wird eine starke Betonung auf freies Spiel gelegt. Fertigkeiten, Roboter zu steuern und auch Playfulness werden dadurch verbessert.
Zeitliche Aspekte	keine Angaben	ca. zehn bis 15 Minuten, angepasst an Aufmerksamkeitsdauer der Kinder. Drei Interventionen, mit Abstand von ca. einer Woche.	Die sechs Einheiten dauern jeweils ungefähr 30 Minuten. Jedes Kind nimmt an zwei Einheiten pro Woche über einen Zeitraum von drei Wochen teil.	Es finden jeweils zwei Einheiten à 15 Minuten über einen Zeitraum von 14 Wochen statt.

5 Diskussion

In diesem Kapitel werden die Roboter aus den vier gefunden Hauptstudien anhand des HAAT-Modells diskutiert. Auf einige der im Kapitel 4.5 aufgeführten Kategorien aus den Tabellen wird in diesem Abschnitt nicht weiter eingegangen, da hier nur auf die für die Beantwortung der Fragestellung wichtigen und relevanten Aspekte eingegangen wird. Zudem wird weiterführende Literatur miteinbezogen, um ein umfassenderes Bild der Roboter zu gewährleisten. Auch wird die zusätzliche Literatur genutzt, um die Ergebnisse kritisch zu reflektieren.

5.1 Assistierende Technologien

Das WREX unterscheidet sich grundsätzlich in allen Komponenten von den anderen Robotern. Es besteht aus mechanischen Antrieben und ist nicht wie in der Definition nach der ISO (2012) programmierbar. Als Exoskelett hat das WREX eine andere Funktionsweise als die anderen Roboter. Während der IROMEC, der Legoroboter und der SAR eine externe Kontrollsteuerung als Mensch-Technologie-Schnittstelle haben, liegt das WREX direkt am Körper an und hat keine Kontrollsteuerung. Die Kontrollsteuerung beim Legoroboter ist um einiges simpler gestaltet als beim IROMEC oder SAR. Trotzdem kann es nach Medina Gomez (2019) für Kinder kognitiv herausfordernd sein, einen Roboter mit drei Knöpfen zu bedienen und so frustrierend wirken.

Die Fachpersonen, die in der Studie von van den Heuvel et al. (2017a) den IROMEC bedienen, sind sich in den Aussagen zur Komplexität der Bedienung uneinig. Dass die Bedienung nicht sehr einfach ist, wird aus den Aussagen der Fachpersonen und der Schlussfolgerung der Studie, dass vorgängig ein vertieftes Training für die Fachpersonen nötig ist, geschlossen. Zum SAR werden keine konkreten Angaben zur Bedienbarkeit gemacht. Es ist aber anzunehmen, dass die Mensch-Technologie-Schnittstelle des SARs für die Fachpersonen bzw. Forschenden aufgrund der mittlerweile noch semiautONOMEN Einrichtung eher komplex ist. Die Kontrollsteuerung der X-Box sollte für die Ergotherapeutin bzw. den Ergotherapeuten einfach zu bedienen sein. In der nächsten Version soll die Interaktion allein zwischen dem Kind und dem SAR stattfinden (Clark et al., 2019). Dies funktioniert den Roboter zu einer Art Benutzerdisplay um. Besonders Kinder mit schweren kognitiven und körperlichen Beein-

trüchtigungen haben oft Mühe, selbst ein Gerät zu steuern, weshalb für sie eine passivere, intuitive Art der Steuerung möglicherweise zweckmässiger und erfolgreicher ist.

Ein Roboter, der bereits so funktioniert, ist ZORA, welcher ebenfalls von van den Heuvel, Lexis und de Witte (2017b) untersucht wird. Van den Heuvel et al. (2017b) stellen Potential für ZORA als Roboter in der Rehabilitation und in der Bildung von Kindern mit schweren körperlichen Beeinträchtigungen fest. Zudem berichteten die Fachpersonen, die während der Studie mit ZORA arbeiteten, dass sie sich zutrauen in Zukunft damit Arbeiten zu können (van den Heuvel et al., 2017b).

Serenella, Marco & Maria (2013) beschäftigen sich wie van den Heuvel et al. (2017a) mit dem IROMEC. Sie erkennen, dass der IROMEC als Spielzeug die Spielbedürfnisse der Kinder mit CP nicht ganz befriedigt, da sie bei den Spielsequenzen immer wieder Hinweise einer erwachsenen Person benötigen. Medina Gomez (2019) kommt zum Schluss, dass es effektiver ist, wenn Hinweise vom Roboter und nicht von den Eltern oder Fachpersonen kommen. Dies unterstützt die Weiterentwicklung des SARs oder den Einsatz von ZORA. Dagegen sprechen jedoch Kronreif et al. (2005), die meinen, dass Roboter lediglich Unterstützer im Spiel sein sollten und nicht das Spielzeug selbst, damit die Autonomie des Kindes beim Spielen gewährleistet werden kann. In drei von vier der in dieser Arbeit verwendeten Hauptstudien wird der Roboter als Spielzeug verwendet (Clark et al., 2019; van den Heuvel et al., 2017a; Ríos-Rincón et al., 2016) und das spielerische Engagement kann bei allen dreien gesteigert werden.

Cook et al. (2010) meinen, dass zwar das Kind die volle Kontrolle über den Roboter und somit die Aktivität haben sollte, was aber durch die motorischen und kognitiven Beeinträchtigungen oft nicht möglich ist und folglich von den Robotersystemen übernommen werden sollte. Der Aktivitätsoutput kann so ganz vom Roboter übernommen werden, wie beim Legoroboter. Oder er ist teilweise von den Robotern mitgestaltet, wie beim WREX. Dies würde bspw. auch beim ArmeoSpring oder ArmeoPower, welche nach der Vorlage des WREX in der Schweiz entwickelt werden und motorisiert sind (Rahman, Basante & Alexander, 2012) oder beim PEXO (Bützer et al., 2019) – einem Exoskelett für die Hand – zutreffen. Einen eher unterstützenden spielerischen Aktivitätsoutput kann beim IROMEC, SAR oder auch beim Roboter

ZORA beobachtet werden. Die drei unterstützen die Kommunikation und Teile der Kognition, sind jedoch nicht direkt an der Aussprache oder der Bewegung des Kindes beteiligt.

Der SAR und der IROMEC sind während des Studienzeitraums noch in der Entwicklung, weshalb keine direkte Aussage zur kommerziellen Verfügbarkeit gemacht werden kann. Sie werden aufgrund ihres möglichen Klientels in die Kategorie kommerziell erwerbliche ATs eingeordnet. Nach Cordis (2016) soll der IROMEC so entwickelt werden, dass er zwei Jahre nach Projektende kommerziell erwerblich ist. Das WREX soll durch die 3D-Druckteile, möglichst preiswert und mit leicht ersetzbaren Teilen bestückt sein. Der Legoroboter gehört den Mainstream Technologien an. Er wurde jedoch bereits wieder vom Markt genommen, möglicherweise weil es bereits wieder überarbeitete Versionen dieses Modelles gibt. Nach Cook et al. (2010) sind Legoroboter preiswert und ansprechend, trotzdem werde in der Literatur der Preis als eine der häufigsten Limitationen des Robotergebrauchs in der Therapie genannt.

5.2 Mensch

Während das WREX von Shank et al. (2017) und Rahmen (2007) an Kindern mit neuromuskulären Erkrankungen getestet und für diese Population empfohlen wird, werden der SAR, der IROMEC und der Legoroboter vorwiegend an Kinder mit CP getestet. Die an den Studien für den SAR, IROMEC und Legoroboter teilnehmenden Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen haben schwere körperliche und kognitive Beeinträchtigungen. Shank et al. (2017) sowie Rahmen et al. (2007) machen kaum Angaben zu kognitiven Fähigkeiten der Studienteilnehmenden. Es kann also in Frage gestellt werden, inwiefern das WREX für Kinder mit schwerer Mehrfachbehinderung tatsächlich geeignet ist.

Das WREX wird von Shank et al. (2017), sowie Rahmen et al. (2007) an Personen mit einem breiten Altersspektrum von zwei bis 21 Jahren getestet. Daraus kann geschlossen werden, dass die Lebensspannenperspektive nicht berücksichtigt wird, zumal auch keine Reflexion dieses Altersspektrums aufgeführt wird. Auch in der Studie über den IROMEC sind die Teilnehmenden zwischen zwei und 20 Jahre alt. Jedoch wird das Entwicklungsalter beschrieben, welches bei zwei bis acht Jahren liegt. Der Legoroboter wird von Ríos-Rincón et al. (2016) an Kindern zwischen vier und neun Jahren getestet. Es ist wichtig zu wissen, welches kognitive Alter die Kinder

haben, um abzuschätzen, ob sie einen Legoroboter steuern können (Poletz, Encarnação, Adams & Cook, 2010). Die in der Tabelle 11 aufgelisteten Fähigkeiten nach Poletz et al. (2010) sollten beim Robotereinsatz berücksichtigt werden.

Tabelle 11

Kognitives Verständnis und das entsprechende Entwicklungsalter nach Poletz et al. (2010)

Kognitives Verständnis	Entwicklungsalter
Kausalität	Bereits Kinder ab dreijährig haben ein Verständnis von Kausalität, wobei es bei jüngeren Kindern noch variieren kann.
Binäre Logik	Ein Verständnis für binäre Logik (je ein Knopf für rechts und links) haben bereits dreijährige Kinder.
Ablaufplanung	Ein Verständnis für Ablaufplanung haben erst Kinder ab vierjährig.
Negationsverständnis	Ein Negationsverständnis (durch Loslassen eines Knopfes etwas bewirken können) haben erst fünf- bis sechsjährige Kinder.

Der SAR wird von Clark et al. (2019) auch an sehr jungen Kindern von 18 Monaten bis fünf Jahren getestet. Die Entwicklung der Kinder wird dahingehend berücksichtigt, dass der SAR ein altersentsprechendes Plüsch-Aussehen hat. Auch der IROMEC kann verschiedene kinderfreundliche Aussehen erhalten, was sich positiv auf das Engagement und die Playfulness auswirkt (Serenella et al., 2013).

Alle Roboter ausser das WREX sind den Studienteilnehmenden zu Beginn der Studie neu. Sie sind also Novizen und Novizinnen. In allen Hauptstudien wird die Wichtigkeit der Angewöhnung an den Roboter und eine damit einhergehende Verbesserung in der Performanz beschreiben. Die Kinder werden also von Fachpersonen auf dem Kontinuum in Richtung Experte bzw. Expertin begleitet. Die Rolle der Ergotherapie ist es also, das Kind zu einem optimalen Umgang mit dem Roboter zu befähigen.

Mit allen Robotern werden in den Studien Verbesserungen in den Fertigkeiten erzielt. Beim SAR zeichnet sich ein stärkeres Engagement in den Spielsequenzen ab. Die Interventionen mit dem IROMEC bewirkt v.a. Verbesserungen in den Items «mit

den Augen verfolgen» und «Roboter mit Sprache verlinken». Die Intervention, bei der der Legoroboter verfügbar ist, verbessern sich die Kinder im ToP v.a. in den Kategorien «intrinsische Motivation» und «Selbstkontrolle». Das WREX verbessert laut Shank et al. (2017) v.a. motorische Fertigkeiten in den Bereichen Spiel, schriftliche Kommunikation und Essen. Da alle Studien eine Verbesserung von Fertigkeiten der Kinder durch die Roboterintervention beschreiben, kann gesagt werden, dass die untersuchte Population ein Veränderungspotential hat.

5.3 Kontext

Shank et al. (2017) betonen die Wichtigkeit eines angepassten physischen Kontexts bei der Verwendung eines WREXs. V.a. schmale Türrahmen werden häufig als Hindernisse genannt, wenn das WREX am Rollstuhl befestigt ist. Van den Heuvel et al. (2017a) kommen zur Erkenntnis, dass ein zu kleiner Raum die Funktionsfähigkeit des IROMECs behindern kann und ein grösserer Raum für gehfähiges Klientel geeigneter ist, um mit dem IROMEC zu spielen. Ausserdem betonen sie, dass die Räume möglichst reizarm sein sollten. Auch Clark et al. (2019) erkennen die Wichtigkeit von möglichst wenigen Ablenkungsfaktoren aus der Umgebung wie Lärm, visuelle Stimuli etc. Van den Heuvel et al. (2017a) betonen ausserdem, dass die Räumlichkeiten dem Klientel bekannt sein sollten, was mehr Sicherheit vermittelt. Diese Aussage passt zur Erkenntnis von Rigby und Gaik (2007), dass die Playfulness von Kinder mit CP zu Hause besser ist als in einem Rehabilitationszentrum.

Clark et al. (2019) achten stets auf eine geeignete Positionierung und Haltung der Kinder während den Spielsequenzen, bei denen das Kind am Tisch sitzt und der SAR auf dem Tisch in Reichweite und im Sichtfeld des Kindes platziert ist. Der IROMEC dagegen ist auf dem Boden platziert. Wie die Kinder während den Spielsequenzen mit dem IROMEC positioniert sind, beschreiben van den Heuvel et al. (2017a) nicht. So ist auch der Legoroboter am Boden platziert, wobei auch Ríos-Rincón et al. (2016) die Positionierung der Kinder nicht beschreiben.

Der soziale Kontext ist bei allen Hauptstudien ein wichtiger Aspekt, da die Studienteilnehmenden aufgrund ihrer Beeinträchtigung stark von ihren Bezugspersonen abhängig sind. In der Studie von Shank et al. (2017) geben die Eltern der untersuchten Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen Auskunft zur Performanz und Zufriedenheit bei Alltagsaktivitäten mit dem WREX. Da 19 von 25 Eltern vom Potential des

WREX überzeugt sind, stellen sie einen förderlichen sozialen Faktor dar. Eine der Fachpersonen in der Studie von van den Heuvel et al. (2017a) empfindet, dass die vertrauensvolle Beziehung zu den Kindern durch den Einsatz des IROMECs gestört wird. Ríos-Rincón et al. (2016) schätzen die Anwesenheit einer vertrauensvollen Person – der Mutter – während den Spielsequenzen. Sie erkennt am ehesten, wenn sich die Playfulness ihres Kindes verändert. Ausserdem haben Ríos-Rincón et al. (2016) die Hypothese, dass die verbesserten Playfulness-Werte auch in der Folgephase bleiben, weil die Mütter den Kindern nach der Interventionsphase mehr zutrauen. Van den Heuvel et al. (2017a) testen den IROMEC im Einzel- sowie im Gruppensetting, wobei sie das Einzelsetting als wirkungsvoller beschreiben. Möglicherweise stellt das Gruppensetting zu viele Ablenkungsfaktoren dar, zum einen für das Kind aber auch für die Fachperson. Um den IROMEC zu steuern, finden es einige Fachpersonen herausfordernd, den Roboter per Tablett zu bedienen und gleichzeitig auf das Kind zu achten (van den Heuvel et al., 2017a). Ein autonomer Roboter würde in solchen Fällen Abhilfe schaffen, womit sich die Fachperson wieder ganz aufs Kind konzentrieren könnte. Dieses Ziel verfolgen auch Clark et al. (2019), indem sie eine autonome Version des SARs entwickeln wollen.

5.4 Aktivität

In den Studien von Clark et al. (2019), van den Heuvel et al. (2017a) und Ríos-Rincón et al. (2016) liegt der Fokus v.a. auf dem Spiel als Betätigung und den zum Spiel dazugehörenden Fähigkeiten und Fertigkeiten, die durch den Roboter gefördert werden sollen. Einige an der Studie von van den Heuvel et al. (2017a) teilnehmenden Fachpersonen sind nicht davon überzeugt, dass der IROMEC Spiel als Betätigung fördern kann. Sie verfolgen in der Intervention mit dem IROMEC weiterhin funktionelle Ziele. Manche der Fachpersonen sind der Meinung, dass einige Kinder zu jung seien, um Spiel um des Spiels Willen zu erleben, oder dies für einige Kinder aufgrund ihrer kognitiven Beeinträchtigung nicht möglich sei. Dies widerspricht sich in hohem Grad mit fachlich fundierter Literatur zu Spiel, wie sie im Kapitel 2 Theoretischer Hintergrund aufgeführt wird, aber auch mit den Ergebnissen der Studien von Clark et al. (2019) und Ríos-Rincón et al. (2016). Schon Missiuna & Pollock (1991) bewerten die Förderung des freien Spiels als essenziell für Kinder mit schweren Be-

eintrüchtigungen, um einer Deprivation entgegenzuwirken. Sie setzen das Statement, dass die Ergotherapie in der richtigen Position ist, freies Spiel für Kinder mit schwererer Beeinträchtigung zu ermöglichen.

Van den Heuvel et al (2017a) zeigen jedoch auf, dass mittels des Roboterspiels verschiedene andere Fertigkeiten sowie soziale Interaktion, Kommunikation, Aktion und Enthusiasmus gefördert werden können. Auch bei andern Robotern wie dem ZORA konnten van den Heuvel et al. (2017b) grosses Potential für die Konzentration, Initiative ergreifen, Aufmerksamkeitspanne und die Motivation erkennen. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen von Ríos-Rincón et al. (2016), die berichten, dass während sowie einen Monat nach der Intervention mit dem Legoroboter die zur intrinsischen Motivation gehörigen Items des ToPs gesteigert werden können.

Shank et al. (2017) beschreiben, dass neben der grösseren Vielseitigkeit bei den Spielaktivitäten auch andere Aktivitäten durch das WREX zufrieden gestellt werden können. Cook et al (2010) beschreiben zudem, dass den Kinder durch den Robotergebrauch die Möglichkeiten für das Problemlösen, Aufgabenausführen und Lernen so wie das Zeigen ihrer kognitiven Fertigkeiten geboten werden.

6 Schlussfolgerungen

In diesem letzten Teil der Bachelorarbeit wird die Forschungsfrage beantwortet, Implikationen für die Ergotherapie auf dem Hintergrund der Ergebnisse aufgezeigt, die Limitationen dieser Arbeit beleuchtet und einen Ausblick sowie weiterführende Gedanken beschrieben.

6.1 Beantwortung der Fragestellung

Die Verfasserinnen stellten sich am Anfang dieser Arbeit die Frage, welche Evidenz aus der Literatur den Einsatz von Robotern für die Spielförderung in der Ergotherapie bei Kindern mit einer schweren Mehrfachbeeinträchtigung unterstützt. Die gefundene Literatur weist ein geringes Evidenzniveau auf, dennoch unterstützt sie den Robotereinsatz als Mittel zur Förderung des Spiels als Betätigung. Dazu können einige Empfehlungen für die Ergotherapie verfasst werden, welche im folgenden Kapitel erläutert werden.

6.2 Praxistransfer

Für die Praxis relevante Aspekte zum Einsatz von Robotik zur Spielförderung bei Kindern mit schwerer Mehrfachbehinderung sind folgende:

Tabelle 12

Praxisrelevante Aspekte

Aspekt	Beschreibung
Interprofessionalität	Ein interprofessioneller Ansatz ist essenziell bei der Auswahl des passenden Roboters (Cruz, Rincón, Dueñas, Torres & Bohórquez-Heredia, 2017; Shank et al., 2017). Ideal ist, wenn Fachpersonen aus dem Ingenieurwesen, Medizin und der Therapie beteiligt sind (Shank et al., 2017).
Evidenz	Bei der Auswahl sollte man sich dem Evidenzniveau des jeweiligen Roboters bewusst sein (Cruz et al., 2017).
Physischer Kontext	Der physische Kontext sollte dem Bedarf des Roboters und des Kindes angepasst sein. Faktoren wie ablenkende Reize (Clark et al., 2019; van den Heuvel et al., 2017a), Raumgrösse (van den Heuvel et al., 2017a) und Positionierung des Roboters in Bezug auf das Kind (Clark et al., 2019) müssen beachtet werden.

Sozialer Kontext	In Bezug zum sozialen Kontext muss beachtet werden, dass Kinder mit schwerer Mehrfachbeeinträchtigung in hohem Masse von ihren Eltern bzw. Bezugspersonen abhängig sind. Deshalb ist es wichtig, dass diese bei der Auswahl beteiligt sind. Ausserdem spielen sie eine essenzielle Rolle beim Übertrag in den Alltag und sollten deshalb unbedingt miteinbezogen werden (Ríos-Rincón et al., 2016). Alle Betreuungspersonen des Kindes sollen grundlegende Instruktionen zur Handhabung des ATs erhalten (Shank et al., 2017).
Lebensspannenperspektive	Um einen passenden Roboter zu finden, sollten neben den Fähigkeiten und Fertigkeiten des Kindes auch der Entwicklungsstand und das Veränderungspotential berücksichtigt werden (Cook & Polgar, 2015; Rodger, 2010).
Angewöhnung	Beim Einsatz eines neuen Roboters sollten sich Fachpersonen genügend Zeit nehmen, um das Kind an den Roboter zu gewöhnen (Adams et al., 2017; Clark et al., 2019; van den Heuvel et al., 2017a; Ríos-Rincón et al., 2016; Shank et al., 2017) und sich selbst mit den Funktionsweisen des Roboters vertraut zu machen (van den Heuvel et al., 2017a).

6.3 Limitationen

Um die Fragestellung zu beantworten konnten nur vier Hauptstudien und somit lediglich vier Robotertypen miteinbezogen werden. Es gibt noch viele andere Roboter, die in der Gesundheitsversorgung eingesetzt werden (Becker & Scheermesser, 2012). Jedoch wurden zum Zeitpunkt der Recherche keine Studie gefunden, die diese Roboter in Bezug auf Spiel bei Kindern mit schwerer Mehrfachbehinderung untersuchen. Alle Hauptstudien weisen ein niedriges Evidenzniveau auf, weshalb die Resultate mit Vorsicht interpretiert werden müssen. Jedoch existiert noch wenig randomisierte klinische Forschung mit einer repräsentativen Stichprobengrösse in diesem Forschungsbereich (Bayon & Raya, 2016). V.a. die Studie zum WREX (Shank et al., 2017) hat einige methodische Mängel, weshalb der Einfluss vom WREX auf die Spielperformanz kritisch betrachtet werden muss. Die Verbindung der Studienergebnisse mit dem HAAT-Modell wird von den Verfasserinnen gemacht, weshalb die Objektivität der Resultate nicht voll gewährleistet ist. Aus diesem Grund wird in der Dis-

kussion noch weitere Literatur miteinbezogen. Alle vier Hauptstudien werden im Ausland durchgeführt, weshalb die Übertragbarkeit in die Schweiz geprüft werden sollte. Jedoch wurde der IROMEC an einer Konferenz an der ETH Zürich diskutiert (Klein et al., 2011) und ein Hand-Exoskelett für Kinder (PEXO) wird ebenfalls an der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit dem Rehasentrum Affoltern am Albis entwickelt (Bützer et al., 2019). Dies zeigt, dass auch in der Schweiz in diesem Bereich aktiv geforscht wird.

6.4 Zukünftige Forschungsthemen und weiterführende Gedanken

Drei der Roboter werden weiterentwickelt bzw. deren Fehler ausgebessert. Dazugehörige Studien könnten bald durchgeführt werden und Thema für eine weitere Arbeit in diesem Rahmen sein. Denn auch nach Cruz et al. (2017) ist weitere Forschung für den Robotereinsatz bei Kindern mit Beeinträchtigungen nötig, v.a. solche die Studiendesigns mit einer höheren Evidenz verwenden. Weiter kann vertieft im Bereich der Exoskelette geforscht werden. Einige spannende Studien wurden bereits bei der Suche für diese Arbeit gefunden. Wie die bereits erwähnte Studie von Bützer et al. (2019), welche mit einer Einzelfallstudie ein Exoskelett für die Hand untersucht. Von Rahman, Basante und Alexander (2012) werden weitere Exoskelette vorgestellt u.a. auch der ArmeoSpring und der ArmeoPower. Diese beiden Exoskelette wurden von einer Schweizer Firma nach der Vorlage des WREX gebaut und sind motorisiert. Auch die Weiterentwicklung des SARs zu einem vollautomatischen Roboter ist die Weiterverfolgung wert. Wie in der Diskussion im Kapitel 5.1. erkannt wird, haben autonome Roboter ein grosses Potential bei der Spielförderung bei Kindern mit schweren Mehrfachbeeinträchtigungen

Die Verfasserinnen sind sich bewusst, dass der Einsatz von Robotern in der Ergotherapie auch ethische Fragen aufwirft. So kann z.B. diskutiert werden, welche Gefahren der Beziehungsaufbau zu einem Roboter mit sich bringt.

Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

- Adams, K. D., Rios Rincón, A. M., Becerra Puyo, L. M., Castellanos Cruz, J. L., Gómez Medina, M. F., Cook, A. M. et al. (2017). An exploratory study of children's pretend play when using a switch-controlled assistive robot to manipulate toys. *British Journal of Occupational Therapy*, 80(4), 216–224. <https://doi.org/10.1177/0308022616680363>
- American Physical Therapy Association. (2001). Guide to physical therapist practice. Zugriff am 23.4.2020. Verfügbar unter: <https://rarediseases.info.nih.gov/diseases/777/arthrogryposis-multiplex-congenita>
- Banihani, R., Smile, S., Yoon, G., Dupuis, A., Mosleh, M., Snider, A. et al. (2015). Cognitive and Neurobehavioral Profile in Boys With Duchenne Muscular Dystrophy. *Journal of Child Neurology*, 30(11), 1472–1482. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/0883073815570154>
- Baum, C.M. & Christiansen, C. H. (2005). Person-environment-occupation-performance: An occupation-based framework for practice. In Carolyn Manville Baum, C. Christiansen & J. Bass-Haugen (Hrsg.), *Occupational therapy: performance, participation, and well-being* (3rd ed., S. 243–266). Thorofare, NJ: Slack.
- Bayon, C. & Raya, R. (2016). Robotic Therapies for Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Translational Biomedicine*, 7(1). <https://doi.org/10.21767/2172-0479.100044>
- Becker, H. & Scheermesser, M. (2012). Robotik und autonome Geräte in Betreuung und Gesundheitsversorgung. Switzerland: vdf Hochschulverlag AG. <https://doi.org/10.3218/3521-6>
- Beraldo, G. & Menegatti, E. (2018). *Socially Assistive Robots for Inclusion*.
- Blanche, E. I. (2008). Play in Children with Cerebral Palsy: Doing With—Not -Doing To. In L.D. Parham & L.S. Fazio (Hrsg.), *Play in Occupational Therapy for Children* (Second Edition., S. 19). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier.
- Bosch, J. (1995). *The reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure*. Hamilton, Ontario: McMaster University.
- Bundy, A. C. (1997). Play and playfulness: What to look for. In L.D. Parham & L.S. Fazio (Hrsg.), *Play in occupational therapy for children* (Second Edition., S. 52–66). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier.

- Bützer, T., Dittli, J., Lieber, J., van Hedel, H. J. A., Meyer-Heim, A., Lambercy, O. et al. (2019). PEXO - A Pediatric Whole Hand Exoskeleton for Grasping Assistance in Task-Oriented Training. *2019 IEEE 16th International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)* (S. 108–114). Verfügbar unter: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8779489>
- Case-Smith, J. & Kuhaneck, H. M. (2008). Play Preferences of Typically Developing Children and Children with Developmental Delays between Ages 3 and 7 Years. *OTJR: Occupation, Participation and Health*, 28(1), 19–29. SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.3928/15394492-20080101-01>
- Chan, C. C. H. & Lee, T. M. C. (1997). Validity of the Canadian occupational performance measure. *Occupational Therapy International*, 4(3), 231–249. <https://doi.org/10.1002/oti.58>
- Chiarello, L. A., Huntington, A. & Bundy, A. C. (2006). A Comparison of Motor Behaviors, Interaction, and Playfulness During Mother-Child and Father-Child Play with Children with Motor Delay. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 26(1–2), 129–151. https://doi.org/10.1080/J006v26n01_09
- Clark, C., Sliker, L., Sandstrum, J., Burne, B., Haggett, V. & Bodine, C. (2019). Development and Preliminary Investigation of a Semiautonomous Socially Assistive Robot (SAR) Designed to Elicit Communication, Motor Skills, Emotion, and Visual Regard (Engagement) from Young Children with Complex Cerebral Palsy: A Pilot Comparative Trial. *Advances in Human-Computer Interaction*. Research Article, . <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2019/2614060>
- Cook, A. M., Adams, K. D., Volden, J., Harbottle, N. & Harbottle, C. (2011). Using Lego robots to estimate cognitive ability in children who have severe physical disabilities. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*, 6(4), 338–346. <https://doi.org/10.3109/17483107.2010.534231>
- Cook, A. M., Encarnação, P. & Adams, K. D. (2010). Robots: Assistive technologies for play, learning and cognitive development. *Technology and Disability*, 22(3), 127–145. <https://doi.org/10.3233/TAD-2010-0297>
- Cook, A. M. & Polgar, J. M. (2015). *Assistive technologies: principles and practice* (Fourth edition.). St. Louis, Missouri: Elsevier/Mosby.
- CORDIS Forschungsergebnisse der EU. (2016, April 11). *CORDIS Forschungsergebnisse der EU*. Zugriff am 17.4.2020. Verfügbar unter: <https://cordis.europa.eu/project/id/045356/de>

- Cruz, A. M., Rincón, A. M. R., Dueñas, W. R. R., Torres, D. A. Q. & Bohórquez-Heredia, A. F. (2017). What does the literature say about using robots on children with disabilities? *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 12(5), 429–440.
<https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1318308>
- Cup, E. H. C., Scholte op Reimer, W. J. M., Thijssen, M. C. E. & van Kuyk-Minis, M. a. H. (2003). Reliability and validity of the Canadian Occupational Performance Measure in stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 17(4), 402–409. <https://doi.org/10.1191/0269215503cr635oa>
- dict.cc | Wörterbuch Englisch-Deutsch. (o. J.). . Zugriff am 18.4.2020. Verfügbar unter:
<https://www.dict.cc/>
- Encarnação, P., Ray-Kaesler, S. & Bianquin, N. (2018). *Guidelines for supporting children with disabilities' play, Methodologies, tools, and contexts*. Berlin: Sciendo.
<https://doi.org/10.1515/9783110613445>
- Feil-Seifer, D. & Mataric, M. J. (2005). Defining Socially Assistive Robotics (Band Defining socially assistive robotics, 9th International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR 2005), 2005., S. 4).
- Gopura, R. A. R. C., Bandara, D. S. V., Kiguchi, K. & Mann, G. K. I. (2016). Developments in hardware systems of active upper-limb exoskeleton robots: A review. *Robotics and Autonomous Systems*, 75, 203–220. <https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.001>
- Granlund, M., Wilder, J. & Almqvist, L. (2013). *Severe Multiple Disabilities*. Oxford University Press.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195398786.013.013.0028>
- Hendriksen, R. G. F., Vles, J. S. H., Aalbers, M. W., Chin, R. F. M. & Hendriksen, J. G. M. (2018). Brain-related comorbidities in boys and men with Duchenne Muscular Dystrophy: A descriptive study. *European journal of paediatric neurology: EJPN: official journal of the European Paediatric Neurology Society*, 22(3), 488–497. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2017.12.004>
- van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S., Gelderblom, G. J., Jansens, R. M. L. & de Witte, L. P. (2016). Robots and ICT to support play in children with severe physical disabilities: a systematic review. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*, 11(2), 103–116.
<https://doi.org/10.3109/17483107.2015.1079268>

- van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S. & de Witte, L. P. (2017a). Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study. *International Journal of Rehabilitation Research*, 40(1), 53–59. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000200>
- van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S. & de Witte, L. P. (2017b). Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities: a pilot study. *International Journal of Rehabilitation Research*, 40(4), 353–359. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000248>
- Huber, M. (2017, Juni 25). Mixed Methods Design. Vorlesung, Winterthur.
- International Organisation for Standardisation [ISO]. (2012, März). . Zugriff am 13.4.2020. Verfügbar unter: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8373:ed-2:v1:en>
- IROMEC - Interactive RObotic social MEdiators as Companions: Publishable Executive Summary. (o. J.). . Zugriff am 18.3.2020. Verfügbar unter: <http://www.iromec.org/>
- Jonge, D. de & McDonald, R. (2010). Enabling Children's Occupations and Participation using Assistive Technology. *Occupation-Centred Practice with Children* (S. 298–319). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781444319699.ch14>
- Klein, T., Gelderblom, G. J., de Witte, L. & Vanstipelen, S. (2011). Evaluation of short term effects of the IROMEC robotic toy for children with developmental disabilities. *2011 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics* (S. 1–5). Gehalten auf der 2011 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics. <https://doi.org/10.1109/ICORR.2011.5975406>
- Kronreif, G., Prazak, B., Mina, S., Kornfeld, M., Meindl, M. & Furst, M. (2005). PlayROB - Robot-Assisted Playing for Children with Severe Physical Handicaps. *9th International Conference on Rehabilitation Robotics, 2005. ICORR 2005*. (S. 193–196). Gehalten auf der 9th International Conference on Rehabilitation Robotics, 2005. ICORR 2005., Chicago, IL, USA: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICORR.2005.1501082>
- Law, M., Baptiste, S., Carswell, A., McColl, M. A., Polatajko, H. & Pollock, N. (1998). The Canadian Occupational Performance Measure. *Ottawa: CAOT Publications ACE.*, (3).
- Law, M., Stewart, D., Pollok, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). Guidelines for Critical Review Form: Quantitative Studies. Zugriff am 1.11.2019. Verfügbar unter: <https://srs-mcmaster.ca/wp-content/uploads/2015/05/Guidelines-for-Critical-Review-Form-Quantitative-Studies.pdf>

- Letts, L., Wilkins, S., Law, M., Stewart, D., Bosch, J. & Westmorland, M. (2007). Guidelines for Critical Review Form: Qualitative Studies (Version 2.0). Verfügbar unter: <https://srs-mcmaster.ca/wp-content/uploads/2015/05/Guidelines-for-Critical-Review-Form-Qualitative-Studies.pdf>
- Medina Gomez, M. F. (2019). A robotic system to give prompting to children with disabilities when using a Lego robot. *ERA*. <https://doi.org/10.7939/r3-ysq6-4393>
- Missiuna, C. & Pollock, N. (1991). Play Deprivation in Children With Physical Disabilities: The Role of the Occupational Therapist in Preventing Secondary Disability. *American Journal of Occupational Therapy*, 45(10), 882–888. American Occupational Therapy Association. <https://doi.org/10.5014/ajot.45.10.882>
- Neurodevelopmental & Musculoskeletal Research. (o. J.). *Numerous Children's Health System*. Zugriff am 2.3.2020. Verfügbar unter: <https://www.nemours.org/pediatric-research/area/neuromuscular.html>
- Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process. (2002). *American Journal of Occupational Therapy*, 56(6), 609–639. American Occupational Therapy Association. <https://doi.org/10.5014/ajot.56.6.609>
- Parham, L. D. (2008). Play and Occupational Therapy. In L.D. Parham & L.S. Fazio (Hrsg.), *Play in Occupational Therapy for Children* (Second Edition.). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier.
- Parham, L. D. & Fazio, L. S. (Hrsg.). (2008). *Play in occupational therapy for children* (2nd ed.). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier.
- Poletz, L., Encarnação, P., Adams, K. D. & Cook, A. M. (2010). Robot skills and cognitive performance of preschool children. *Technology & Disability*, 22(3), 117–126. <https://doi.org/10.3233/TAD20100296>
- Rahman, T., Basante, J. & Alexander, M. (2012). Robotics, assistive technology, and occupational therapy management to improve upper limb function in pediatric neuromuscular diseases. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 23(3), 701–717. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2012.06.008>
- Rahman, T., Sample, W., Seliktar, R., Scavina, M. T., Clark, A. L., Moran, K. et al. (2007). Design and Testing of a Functional Arm Orthosis in Patients With Neuromuscular Diseases. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 15(2), 244–251. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2007.897026>

- Reilly, M. (1974). *Play as exploratory learning* (A SageMark ed.). Beverly Hills: Sage Publications.
- Rigby, P. & Gaik, S. (2007). Stability of Playfulness Across Environmental Settings. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 27(1), 27–43. Taylor & Francis.
https://doi.org/10.1080/J006v27n01_03
- Ríos-Rincón, A. M., Adams, K., Magill-Evans, J. & Cook, A. (2016). Playfulness in Children with Limited Motor Abilities When Using a Robot. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 36(3), 232–246. <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1076559>
- Rodger, S. (2010). *Occupation-Centred Practice with Children - A Practical Guide for Occupational Therapists*. Wiley-Blackwell. Zugriff am 18.4.2020. Verfügbar unter: <https://online-library.wiley.com/doi/book/10.1002/9781444319699>
- Serenella, B., Marco, C. & Maria, C. R. (2013). Prompt-fading Strategies in Robot Mediated Play Sessions. *Assistive Technology Research Series*, 143–148. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-304-9-143>
- Shank, T., Eppes, M., Hossain, J., Gunn, M. & Rahman, T. (2017). Outcome Measures with COPM of Children using a Wilmington Robotic Exoskeleton. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 5(1). <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1262>
- Skard, G. & Bundy, A. C. (2008). Test of Playfulness. *Play in Occupational Therapy for Children* (S. 71–93). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-032302954-4.10004-2>
- Townsend, E. A. & Polatajko, H. J. (Hrsg.). (2013). *Enabling occupation II: advancing an occupational therapy vision for health, well-being & justice through occupation ; 9th Canadian occupational therapy guidelines ; official practice guidelines for the Canadian Association of Occupational Therapists* (2. ed.). Ottawa: Canadian Association of Occupational Therapists.
- Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen | UN-Behindertenrechtskonvention. (o. J.). . Zugriff am 19.3.2020. Verfügbar unter: <https://www.behindertenrechtskonvention.info/uebereinkommen-ueber-die-rechte-von-menschen-mit-behinderungen-3101/>
- UN Convention on the Rights of the Child (UNCRC). (1998). *Unicef UK*. Zugriff am 25.7.2019. Verfügbar unter: <https://www.unicef.org.uk/what-we-do/un-convention-child-rights/>
- Wessels, R., de Witte, L., Andrich, R., Ferrario, M., Persson, J., Oberg, B. et al. (2001). IPPA, a user-centred approach to assess effectiveness of Assistive Technology provision. *Technology and Disability*, 13(2), 105–115. <https://doi.org/10.3233/TAD-2000-13203>

- Whiteford, G. (2000). Occupational Deprivation: Global Challenge in the New Millennium. *British Journal of Occupational Therapy*, 63(5), 200–204. <https://doi.org/10.1177/030802260006300503>
- WHO (Hrsg.). (2001). *International classification of functioning, disability and health: ICF*. Geneva: World Health Organization.
- WHO (Hrsg.). (2005). *International Classification of Functioning, Disability, and Health: Children & Youth Version : ICF-CY*. Genf.
- WHO Centre for Health Development (Kobe, J. (2004). *A glossary of terms for community health care and services for older persons* (WHO Kobe Centre ageing and health technical report ; v. 5). Kobe, Japan : WHO Centre for Health Development.

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1</i> HAAT-Modell mit Hervorhebung der AT Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.64)	13
<i>Abbildung 2</i> HAAT-Modell Zusammenspiel der AT Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.26).....	14
<i>Abbildung 3</i> Illustration des kommerziellen Kontinuums (Cook & Polgar, 2015 S.11)	17
<i>Abbildung 4</i> HAAT-Modell mit Hervorhebung der Mensch-Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.44)	18
<i>Abbildung 5</i> HAAT-Modell mit Hervorhebung der Kontext-Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.53).....	19
<i>Abbildung 6</i> HAAT-Modell mit Hervorhebung der Aktivität-Elemente (Cook & Polgar, 2015 S.43)	20
<i>Abbildung 7</i> Selektionsprozess	25
<i>Abbildung 8</i> WREX („Neurodevelopmental & Musculoskeletal Research“, o. J, Bild aus Video)	28
<i>Abbildung 9</i> Technische Plattform des SAR (m3pi Hobbyist Robotic Plattform) (Clark et al. 2019, S.3)	33
<i>Abbildung 10</i> SAR als Plüschtier (Clark et al. 2019, S.3)	34
<i>Abbildung 11</i> IROMEC (van den Heuvel et al. 2017a, S.55).....	37
<i>Abbildung 12</i> IROMEC mit Schwein-Anzug (van den Heuvel et al. 2017a, S.55).....	38
<i>Abbildung 13</i> Legoroboter (Ríos-Rincón et al 2016, S. 235)	42
<i>Abbildung 14</i> Jelly Bean™ (Cook AM, Adams K, Volden J, Harbottle N & Harbottle C, 2011, S. 340)	42

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 <i>Typische Prozessorfunktionen: elektronische ATs nach Cook & Polgar (2015, S. 28)</i>	16
Tabelle 2 <i>Typische Mechanismus-Funktionen: mechanische ATs nach Cook und Polgar (2015, S. 28)</i>	16
Tabelle 3 <i>Ein- und Ausschlusskriterien</i>	22
Tabelle 4 <i>Hauptstudien</i>	27
Tabelle 5 <i>Vergleich COPM-Werte mit und ohne WREX bei p<0.005 (Shank et al. 2017, S.31)</i>	30
Tabelle 6 <i>Spielszenarien des IROMECs (van den Heuvel et al., 2017a)</i>	38
Tabelle 7 <i>Ergebniseinteilung in die Domänen der Assistierenden Technologien nach Cook und Polgar (2015)</i>	46
Tabelle 8 <i>Ergebniseinteilung in die Domänen des Menschen nach Cook und Polgar (2015)</i>	50
Tabelle 9 <i>Ergebniseinteilung in die Domänen des Kontextes nach Cook und Polgar (2015)</i>	54
Tabelle 10 <i>Ergebniseinteilung in die Domänen der Aktivität nach Cook und Polgar (2015)</i>	56
Tabelle 11 <i>Kognitives Verständnis und das entsprechende Entwicklungsalter nach Poletz et al. (2010)</i>	61
Tabelle 12 <i>Praxisrelevante Aspekte</i>	65

Wortzahl

Wortzahl des Abstracts: 200 Wörter

Wortzahl der Arbeit: 11848

(Die Wortzahl der Arbeit ist exklusive Titelblatt, Abstract, Tabellen, Grafiken, Abbildungen und deren Beschriftungen, Verzeichnisse, Eigenständigkeitserklärung, Danksagung und Anhang)

Eigenständigkeitserklärung

Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.

Nadine Geckert

Stefanie Monika Hasler

Danksagung

Wir bedanken uns herzlich bei Andrea Petrig für die Betreuung und Begleitung unserer Bachelorarbeit. Sie stand uns jederzeit für Fragen und Anliegen zur Verfügung.

Den Ergotherapeutinnen der Stiftung Brühlgut möchten wir uns herzlich für ihre Bereitschaft zu einem Interview danken.




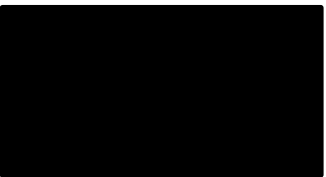
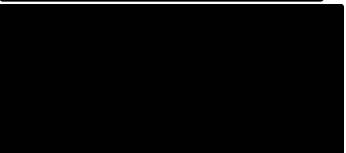
Elisabeth Hillan möchten wir für die kompetente Schreibberatung bedanken.

Auch möchten wir uns bei den Lektorinnen bedanken: Fabienne Müller, Irina Gschwend, Sophie Burkhalter, Julia Kolb, Jana Blattmann und Karina Schmidlin. Sie investierten viel Zeit beim Gegenlesen und haben mit ihrem Feedback einen enormen Beitrag für unsere Arbeit geleistet.

Zum Schluss richtet sich unser Dank auch an unseren Freundes- und Familienkreis, die uns in dieser intensiven Zeit unterstützt haben.

Anhang

A Glossar

COPM	<p>Das Canadian Occupational Performance Measure (COPM) ist ein halb-strukturiertes Interview, mit dem wichtige Betätigungen erfasst werden können, um anschliessend die Betätigungsperformanz und die Zufriedenheit damit zu messen. Alle Werte im COPM werden auf einer Skala von eins bis zehn angegeben. Entscheidend sind nicht die Werte selbst, sondern die Veränderungen der Werte mit der Zeit (Law, Baptiste & Carswell, 2015).</p>
GMFCS	<p>Gross Motor Function Classification System (GMFCS) ist eine Skala, um die grobmotorischen Funktionen von Kindern und jungen Personen mit CP anhand fünf Stufen aufzuzeigen.</p> <p>GMFCS Stufe I:</p> <p> Das Kind geht zu Hause, in der Schule, draussen und in der Gemeinde. Es steigt Treppen, ohne das Geländer zu gebrauchen. Das Kind hat die grobmotorischen Fähigkeiten wie rennen und springen, wobei Geschwindigkeit, Balance und Koordination eingeschränkt sind.</p> <p>GMFCS Stufe II:</p> <p> Das Kind geht in den meisten Settings und steigt Treppen mit der Benützung des Geländers. Beim Zurücklegen längerer Strecken, beim Balancieren auf unebenem Untergrund, Gefälle oder in Menschenansammlungen kann es Schwierigkeiten im Gehen haben</p> <p>GMFCS Stufe III:</p> <p> Das Kind benützt beim Gehen eine Hand-Mobilitätshilfe in den meisten Innenbereichen. Es steigt Treppen mit Hilfe des Geländers und mit Supervision oder Unterstützung. Das Kind benützt ein Rollstuhl auf längeren Distanzen und bewegt den Rollstuhl auf kurzen Distanzen selbst vorwärts.</p> <p>GMFCS Stufe IV:</p> <p> Das Kind benützt in den meisten Settings physische Unterstützung wie einen Elektrorollstuhl oder einen Walker.</p> <p>GMFCS Stufe 5:</p> <p> Das Kind wird in allen Settings in einem Handrollstuhl geschoben. Es hat Mühe die Kopf- und Rumpfhaltung gegen die Gravitation aufrecht zu erhalten und die Bewegung in den Armen und Beinen zu kontrollieren (Alliance, o. J.-a).</p>

IPPA	Das Individually Prioritized Problem Assessment (IPPA) dient zur Erfassung der Effektivität von assistierender Technologie (Wessels et al., 2001).
MACS	<p>Manual Ability Classification System (MACS) ist eine fünfstufige Skala, um zu beschreiben, wie Kinder mit CP ihre Hände in alltäglichen Aktivitäten einsetzen.</p> <p>MACS Stufe I: Das Kind handhabt Objekte erfolgreich.</p> <p>MACS Stufe II: Das Kind handhabt die meisten Objekten, wobei Qualität und/oder Geschwindigkeit z.T. eingeschränkt ist.</p> <p>MACS Stufe III: Das Kind hat Mühe Objekte zu handhaben, es braucht Hilfe bei der Vorbereitung und/oder um Aktivitäten anzupassen.</p> <p>MACS Stufe IV: Das Kind ist unfähig Objekte zu handhaben oder einfache Aktionen mit den Händen zu vollziehen.</p> <p>(Alliance, o. J.-b)</p>
MMT	Der Manual Muscle Test (MTT) dient zur Erfassung von Muskelbeeinträchtigungen- und Defiziten in den Bereichen Kraft, Ausdauer und Leistung. Die Fachperson fordert die Person dazu auf das getestete Körperteil im maximalen Bewegungsradius zu halten, während die Fachperson dagegenhält. Die Resultate werden in standardisierte Protokolle eingetragen (mike@prohealthcareproducts.com, 2020).
PTI-2	Der Pictorial Test of Intelligence- 2 (PTI-2) ist ein Test, der die Allgemeine Intelligenz von Kindern mit und ohne Beeinträchtigung im Alter von null bis elf Jahren misst („PTI2 Pictorial Test of Intelligence Second Edition“, o. J.)
ToP	Der Test of Playfulness (ToP) von Bundy, Nelson, Metzger und Bingaman (2001) wurde entwickelt, um das Spiel von Kindern und Jugendlichen im Alter von sechs Monaten bis 18 Jahren mit Schwierigkeiten beim Spielen zu erfassen. Es basiert auf dem Model of Playfulness (Bundy, 1997), in dem die drei Elemente der Playfulness «Kontrollwahrnehmung», «Motivationsquelle» und «Realitätserweiterung» auf Kontinuen beschrieben werden (Skard & Bundy, 2008, S. 73–74) .

B Literaturverzeichnis Glossar

Alliance, C. P. (o. J.-a). Gross Motor Function Classification System (GMFCS) | Cerebral Palsy Alliance. Zugriff am 24.4.2020. Verfügbar unter: <https://cerebral-palsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/gross-motor-function-classification-system/>

- Alliance, C. P. (o. J.-b). Manual Ability Classification System (MACS) | Cerebral Palsy Alliance. Zugriff am 24.4.2020. Verfügbar unter: <https://cerebral-palsy.org.au/our-research/about-cerebral-palsy/what-is-cerebral-palsy/severity-of-cerebral-palsy/manual-ability-classification-system/>
- Bundy, A. C. (1997). Play and playfulness: What to look for. In L.D. Parham & L.S. Fazio (Hrsg.), *Play in occupational therapy for children* (Second Edition., S. 52–66). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier.
- Bundy, A. C., Nelson, L., Metzger, M. & Bingaman, K. (2001). Validity and Reliability of a Test of Playfulness. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 21(4), 276–292. SAGE Publications.
<https://doi.org/10.1177/153944920102100405>
- Law, M., Baptiste, S. & Carswell, A. (2015). *COPM: Canadian Occupational Performance Measure* (Edition vita activa) (3., vollständig überarb. Aufl.). Idstein: Schulz-Kirchner.
- mike@prohealthcareproducts.com. (2020, Februar). Manual Muscle Testing Grading and Procedures - prohealthcareproducts.com. Zugriff am 2.3.2020. Verfügbar unter: <https://www.prohealthcareproducts.com/blog/manual-muscle-testing-grading-and-procedures/>
- PTI2 Pictorial Test of Intelligence Second Edition. (o. J.). . Zugriff am 24.4.2020. Verfügbar unter: <https://www.proedinc.com/Products/9375/pti2-pictorial-test-of-intelligence--second-edition.aspx>
- Skard, G. & Bundy, A. C. (2008). Test of Playfulness. *Play in Occupational Therapy for Children* (S. 71–93). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-032302954-4.10004-2>

Wessels, R., de Witte, L., Andrich, R., Ferrario, M., Persson, J., Oberg, B. et al.

(2001). IPPA, a user-centred approach to assess effectiveness of Assistive Technology provision. *Technology and Disability*, 13(2), 105–115.

<https://doi.org/10.3233/TAD-2000-13203>

C Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 1

TITEL: Shank, T., Eppes, M., Hossain, J., Gunn, M. & Rahman, T. (2017). Outcome Measures with COPM of Children using a Wilmington Robotic Exoskeleton. *The Open Journal of Occupational Therapy*, 5(1). <https://doi.org/10.15453/2168-6408.1262>

	Kommentare
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p>Ja</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Nutzen des WREX messen durch Patientenzufriedenheit und Performanz in ADLs, Spiel und Schule. Das Exoskelett WREX für die oberen Extremitäten kann die Performanz und Zufriedenheit in Alltagsaktivitäten erhöhen, es ist somit ein ergotherapeutisch relevantes Hilfsmittel. Die Studie berichtet auch über Nutzen/Gewinn für die Kinder, was für die Fragestellung der BA relevant ist.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</p> <p>Ja</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Für Muskeldystrophie, Muskelatrophie und Arthrogrypose gibt es keine Heilmittel, nur Therapien, um die Lebensqualität zu verbessern. Kinder mit diesen Krankheiten sind sehr anpassungsfähig, doch die langfristige Wirbelsäulengesundheit bleibt eine Sorge, denn Rumpf und Nacken sind regelmässig flektiert, um die extreme Schwäche im Oberkörper zu kompensieren. Dies führt zu medizinischen Komplikationen (Strehle, 2009). 0.5 Seiten zu einem gemachten Literaturreview, und Hinweis zu einem ausführlichen. Es gäbe 5 Exoskeletts für Arm/Hand, jedoch keine Information zu objektivem Outcome des Gebrauchs. Deshalb wird in dieser Studie das Outcome von WREX untersucht.</p>
<p>DESIGN</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Randomisierte kontrollierte Studie (RCT) ○ Kohortenstudie ○ Einzelfall-Design ○ Vorher-Nachher-Design ○ Fall-Kontroll-Studie ○ <u>Querschnittstudie</u> ○ Fallstudie 	<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>Retrospektives Ein-Gruppendedesign, mehrere Messungen zu einer Zeit. Befragung anhand des COPMs mit Eltern mit Kindern mit einem WREX. Wie ist die Zufriedenheit und die Performanz mit und ohne WREX?</p>
	<p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p>

	<p>Die vorliegende Studie ist eine Querschnittstudie. Sie misst beide Stadien zum gleichen Zeitpunkt. Besser wäre ein Vorher-Nachher-Design. Zu wissen, wie die Performanz des Kindes mit dem WREX ist verfälscht die Wahrnehmung, wie die Performanz ohne ist. Dasselbe gilt für die Zufriedenheit. Das Studiendesign sollte so gewählt werden, dass die Messungen zu zwei verschiedenen Zeitpunkten stattfinden: bevor das Kind das WREX als Hilfsmittel bekommt und nachdem das Kind das Hilfsmittel eine Zeit verwendete.</p>	
<p>STICHPROBE N= 25</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? Nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet? Nein</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Eltern von 16 Jungs und 9 Mädchen. 82 Familien wurden angerufen, 26 wurden erreicht. Eine Familie wurde ausgeschlossen, da Kind den WREX noch nicht lange hatte. Die Kinder mit Beeinträchtigung sind zwischen 2 und 21 Jahre alt und haben folgende Diagnosen: Arthrogypose (14), Cerebralparese (3), spinale Muskelatrophie (2), Muskeldystrophie (2) und weitere (4). Die Kinder haben das WER 8 bis 120 Monate, im Durchschnitt 25 Monate. 15 Kindern sind gehfähig, 10 sind im RST. 17 Kinder haben bilaterale Geräte, 7 nur für die rechte Hand und ein Kind für die linke Hand. Inklusionskriterien waren Armschwäche zwischen 1 und 3 im Manual Muscle Test, 59 Grad oder mehr in der passiven Range of Motion und 90 Grad oder mehr in der passiven Schulterflexion. Ausschlusskriterium war schwerwiegende Kontraktionen in Ellbogen und Schulter. Alle Familien leben in den kontinentalen vereinigten Staaten</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Die Studie wurde vom eigenen «institutional review board» bewilligt. Die befragten Eltern erklärten sich einverstanden beim Telefoninterview mitzumachen. Keine Erwähnung einer wohlinformierten Zustimmung.</p>	
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)? Ja</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)? Nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post- follow up)).</p> <p>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung, Produktivität, Freizeit</p> <p>Es werden wichtige Alltagsaktivitäten für die Kinder mit Beeinträchtigung erfasst, die in die drei Betätigungsbereiche Self-care, Produktivität und Freizeit eingeteilt werden.</p>	<p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <p>COPM als Messinstrument reliabel, auch für Telefongespräche.</p>

<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p>Ja</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p>Nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p>Nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Die Massnahme stellt in dieser Studie lediglich die Verwendung des Exoskeletts WREX dar. Das WREX wird detailliert beschrieben, es hat ein Bild und ein Link zu einem Video, womit man sich das Exoskelett besser vorstellen kann.</p>
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p>Ja</p> <p>Ware(n) die Analysemethoden geeignet?</p> <p>Ja</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p>Ja</p> <p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p>Ja</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> <p>19 von den 25 Familien berichtete eine signifikante Veränderung in der Performanz und in der Zufriedenheit mit dem WREX im Vergleich zu ohne. Eine Familie berichtete von einer negativen Veränderung.</p> <p>Das Signifikanzniveau wurde bei 0.05 gesetzt. Es wurde von einer Normalverteilung ausgegangen, da die Datenlage nicht sehr schief war.</p> <p>Die Stichprobengrösse wurde nicht reflektiert und in Bezug zum Resultat gesetzt.</p> <p>Standartabweichungen und Mittelwerte waren gegeben.</p> <p>Aus den oben beschriebenen Gründen war die Analysemethode T-Test geeignet. Auch, weil in der Studie der Unterschied mit/ohne WREX untersucht werden sollte, der lässt sich mit dem T-Test gut veranschaulichen.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen den Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Im Kapitel «Implications for Occupational Therapy» wird der Übertrag in den klinischen Alltag gemacht. Z.B. bei Auswahl interprofessionelles Team (Ingenieur, Therapie, Medizin). Medizinische Komplikationen können mit WREX vorgebeugt werden. Kinder werden sozialer, kognitive Entwicklung kann gefördert werden, da Anzahl der Aktivitäten zunehmen (bessere Partizipation). Es braucht Unterstützung aus dem Umfeld und angepasster physischer Kontext.</p>

	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Ja. Weil das Kind das WREX weniger als 8 Monate hatte.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p>Ja</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welche waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Exoskelett WREX Kinder mit neuromuskulären Diagnosen die Teilhabe in wichtigen Alltagsaktivitäten, v.A. auch beim Spielen unterstützt. Das WREX hat auch das Potenzial medizinische Komplikationen vorzubeugen, wie z.B. Wirbelsäulenüberbelastung aufgrund ständiger Nackenflexion. Es fazilitiert verbesserte Haltung, was den Magendarmtrakt- und die Lungenfunktionen positiv beeinflusst und was muskuloskelettale Schmerzen beim Wachstum der Kinder lindert. Das WREX hilft den Kindern mehr am sozialen Leben teilzunehmen und hilft ihnen sich kognitiv weiterzuentwickeln, indem sich die Anzahl an Aktivitäten, an denen sie teilhaben können, vergrößert.</p> <p>Um das WREX einzusetzen, sollte man sich die Charakteristiken der Studienteilnehmenden bewusst sein. Ausserdem sollte bei der Evaluation des Potenzials von einem WREX für ein Kind von einem Arzt, einem Therapeuten und einem Ingenieur beurteilt werden. Wenn ein Kind gehfähig ist muss man sich bewusst sein, dass das WREX den Gang und die Balance beeinflusst. Ausserdem sollte die Unterstützung aus dem sozialen und räumlichen Kontext des Kindes beachtet werden (sorgfältiger Unterhalt, schmale Türrahmen etc)</p> <p>Die Befragung der Eltern, nicht der Kinder, bzw. keine direkte Beobachtung der Kinder. Von den Aussagen der Eltern werden Rückschlüsse auf die subjektive Meinung der Kinder gemacht. Die Messungen mit/ohne WREX werden zum selben Zeitpunkt gemacht, was die Ergebnisse für ohne WREX beeinflussen kann.</p>

D Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 2

TITEL: Clark, C., Sliker, L., Sandstrum, J., Burne, B., Hagggett, V. & Bodine, C. (2019). Development and Preliminary Investigation of a Semiautonomous Socially Assistive Robot (SAR) Designed to Elicit Communication, Motor Skills, Emotion, and Visual Regard (Engagement) from Young Children with Complex Cerebral Palsy: A Pilot Comparative Trial. *Advances in Human-Computer Interaction*. Research Article, . <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2019/2614060>

	Kommentare
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p>Ja</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>SAR, einen halbautonomen sozial-assistierenden Roboter bei Kindern mit CP auf das Engagement testen, im Vergleich zu einem Switch. Später soll ein vollautonomer assistierender Roboter entwickelt werden. Diese Studie hilft dabei diesen zu entwickeln</p>

	(Vorstudie). Das Ziel ist, das Spiel von Kindern mit schwerer Mehrfachbehinderung zu unterstützen und ihre Lebensqualität zu fördern.
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</p> <p>Ja</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Die Wichtigkeit von Spiel wird mit div Literatur beschrieben und die Schwierigkeit von Kindern mit SMFB zu spielen. Und die Bedeutung von Spielsachen, und dass es für Kinder mit Behinderung oft schwierig ist mit diesen zu spielen, obwohl Spielsachen mit Bildungswert einen grossen Einfluss auf Kinder mit Beeinträchtigung hätten. Und die Kinder mit Beeinträchtigung Spielqualität und das Erlernen von Fähigkeiten missen. Doch Kinder mit Beeinträchtigung interagieren von sich aus weniger mit Objekten oder Personen, weshalb es für sie interessantere Spielsachen braucht. Und dass es deswegen angepasste Spielsachen gibt, mit besserem Bildungszugang und Interaktion, um multisensorischen Input und repetitive Interaktion zu fördern. Solche Spielsachen wurden für diverse Beeinträchtigungen entwickelt. Ausserdem wurde bewiesen, dass assistierende Technologie speziell für angepasstes Spiel und Interaktion entwickelt, fundamental ist dabei Kinder mit körperlichen Beeinträchtigungen zum Spielen zu befähigen, und Kinder mit kognitiven Beeinträchtigungen im Lernen zu fördern (9, 17). Positiver Zusammenhang zwischen Sozial-assistierender Roboter (SAR) und Sozialfähigkeiten in Kindern mit ASS wurde schon untersucht und bewiesen. Ein autonomer Sozialassistierender Roboter (SAR) soll für Kinder mit CP entwickelt werden, damit dieser das Spiel therapeutisch unterstützen kann.</p>
<p>DESIGN</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Randomisierte kontrollierte Studie (RCT) ○ Kohortenstudie ○ Einzelfall-Design ○ Vorher-Nachher-Design ○ <u>Fall-Kontroll-Studie</u> ○ Querschnittstudie ○ Fallstudie 	<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>Eine Pilot-Vergleichsstudie / Vorstudie. Within-subject crossover design mit Kontroll- und Experimentenkondition und mit wiederholten Beobachtungen. Geeignet für momentanen Wissensstand, da noch nicht viele Forschung dazu existiert. Wiederholte Beobachtungen waren gut wegen variierender Tagesverfassung/Stimmung der Studienteilnehmenden. Auch wurde Heterogenität der Stichprobe gewährleistet durch das Crossover-Design: jedes Subjekt diente als eigene Kontrollgruppe. So wurde die Heterogenität der Resultate gemindert, und den Einfluss auf Generalisierbarkeit blieb erhalten. Die wiederholten Beobachtungen verstärkten die Präzision der Messungen pro Subjekt (wenn ein Kind ein schlechter Tag hatte, fällt dies weniger ins Gewicht. Auch konnte so der Einfluss von wiederholter Intervention untersucht werden.</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>Keine systematischen Fehler (Von Studie genannte Limitation: wenig Kinder, ablenkende Umwelt)</p>

	SAR entwickelt von Autoren -> Bias	
<p>STICHPROBE N= 8</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p>Ja</p> <p>Wurde die Stichprobengrösse begründet?</p> <p>Ja</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Kinder mit CP, GMFCS Wert von 5, bedeutet schwerwiegende Limitationen von Haltung und Selbstmobilität. Willentliche Kontrolle von Bewegungen und die Fähigkeit Kopf und Rumpfhaltung zu behalten sind eingeschränkt und es gibt keine selbstständige Fortbewegung. Genaue Tabelle mit Ein- und Ausschlusskriterien und Demographischen Angaben in Studie vorhanden. Alter zwischen 18 Monaten und 5 Jahren.</p> <p>Durch Randomisierung und Crossover-Design sind die Gruppen genügend durchmischt.</p> <p>15 Kinder wurden für die Studie angemeldet, 8 haben abgeschlossen, Abgangsrate von 40%. Alle Kinder wurden von der Denver Metro – Umgebung und umliegenden Gemeinden angefragt. In der Diskussion wird als Limitation gesagt, dass es zu wenig Kinder für die Studie zu Verfügung gab. Zwar gibt es keine Berechnung für die Stichprobengrösse, doch wird die Grösse begründet, dass es nicht mehr verfügbare Kinder gab.</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Beim ersten Treffen der Eltern im Assistive Technology Partner (ATP) Departement of Bioengineering für Einverständnisprozedur und Eignungsabklärung. Untersucher hatte separat mit jeder Familie ein Gespräch, um die ideale Umgebung für Untersuchung festzulegen. Dort wurde Einverständnisprozedur fortgesetzt, damit Kind und Eltern sich an Umfeld gewöhnen konnten. Ganzes Protokoll wurde von Forschungsmitarbeiter im Detail vorgetragen und Eltern unterschrieben für das Kind, wenn sie alles verstanden haben</p>	
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p>Ja (Videoanalyse)</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p>Nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post- follow up)).</p> <p>3x mit Toy, 3x mit SAR. Anz. Teilnehmer halbiert, erste Gruppe zuerst Toy, dann gewechselt. Jede Intervention wurde aufzeichnet und beobachtet/analysiert und ausgewertet.</p>	<p>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung, Produktivität, Freizeit)</p> <p>Freizeit bzw. Spielverhalten gemessen an vordefinierten Kriterien für eingebundenes Verhalten («Engagement»)</p>
	<p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <p>Beobachtungen anhand vorher (in Expertengruppen) definierten Verhaltenskriterien. Auswertung/Analyse: alle 30 Sekunden wurde Code gesetzt.</p>	

		<p>Welches Verhalten wurde in dieser Sequenz v.a. gezeigt. Die Häufigkeit der beobachteten Verhaltensweisen wurden dividiert mit der Anzahl Intervalle, um den Prozentsatz des Auftretens zu bestimmen, was dann mit dem Prozentsatz des Engagements in Verbindung gebracht wurde.</p> <p>Interrater Reliabilität wurde eingeschätzt fürs Codieren: 10 von 45 Videosequenzen wurden randomisiert ausgewählt, um Codewerte zu bestimmen, um den Grad an Agreement festzulegen. Anhand Krippendorff's alpha mit Reliabilitäts-cutoff</p>
<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p>Ja</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p>Nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p>Nicht angegeben</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>SAR: Wurde auf Fläche vor dem Kind gut erreichbar platziert. Wurde durch Untersucher via Server und Xbox-Kontroller gesteuert. Massnahmen wurden sehr detailliert beschrieben und könnten wiederholt werden.</p> <p>Als Limitation werden Ablenkungsfaktoren der Umgebung genannt.</p> <p>Welche anderen Therapien die Kinder hatten, wird nicht beschrieben. Jedoch wird nicht ein allgemeines Thema untersucht, sondern das Engagement und die Interaktion vom Kind mit dem SAR bzw. Mit dem Switch.</p>	
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p>Nein</p> <p>Ware(n) die Analysemethoden geeignet?</p> <p>Ja</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> <p>Ergebnisse zeigten bei 5 von 8 Kinder ein höheres Eingebundenheit/Engagement mit dem SAR als mit dem Switch. Mit der Zeit (nach einigen Interventionen) wurden Kinder immer mehr eingebunden/engaged.</p> <p>Es wird kein Signifikanzniveau angegeben. Nur Krippendorff's alpha.</p>	

	<p>Es gab eine kleine Stichprobe, entspricht aber dem Studiendesign, da Vorstudie.</p>
<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben? Ja</p>	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen den Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Vorstudie für ganz autonomer SAR. Noch keine sehr direkte klinische Bedeutung für den therapeutischen Alltag. Es gibt aber einen Hinweis, dass autonome/semiautonome Roboter mehr Potential haben als typische Switch, bei Kindern mit CP, um sie im Spielen zu fördern.</p> <p>In der Studie wird als klinische Bedeutung angegeben, dass der fertigentwickelte Roboter für therapeutische Unterstützung zu Hause eingesetzt werden kann, um Entwicklung von wichtigen Meilensteinen und generell Lebensqualität zu fördern.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben? Ja</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>15 Kinder haben sich für die Studie angemeldet. 8 passende Teilnehmende haben die Studie beendet. Dies ist eine Abgangsrate von ca. 40%. Es wird nicht explizit angegeben, wieso und wann sie ausgeschieden sind.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie? Ja</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welche waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>SAR hat mehr Potential als Switch, um Spiel bei Kindern mit CP zu fördern.</p> <p>Vorstudie als hauptsächliche Begrenzung. Keine Erwähnung, wieso und wann welche Kinder ausgeschieden sind. Kein Signifikanzniveau.</p> <p>SAR wurde von Autoren entwickelt und getestet -> Bias</p>

E Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 3

TITEL: van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S. & de Witte, L. P. (2017). Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study. *International Journal of Rehabilitation Research*, 40(1), 53–59. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000200>

	Kommentare
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p>Ja Nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Van den Heuvel et al. untersuchen, ob der IROMEC Kinder mit schweren körperlichen Beeinträchtigungen beim Spiel unterstützen kann.</p> <p>Der Zweck der Studie stimmt mit der Forschungsfrage überein. Es gibt jedoch mehrere Punkte, die nicht ganz mit der Forschungsfrage übereinstimmen:</p> <p>Die Kinder leiden meist nicht unter einer schweren Mehrfachbehinderung (z.B. haben sie GMFCS 2)</p> <p>Es ist nur eine OT vorhanden. Die Teilnehmenden sind teilweise keine Kinder mehr, denn sie sind über 18 Jahre alt.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</p> <p>Ja Nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Es wurden schon Studien zum IROMEC in Zusammenhang mit Spiel und Playfulness durchgeführt. Es wird jedoch mehr Forschung gebraucht, um Auswirkung vom IROMEC in verschiedenen Settings und mit einer grösseren Stichprobe durchzuführen. (Die Stichprobe etwa drei bis vier so gross ist wie in den anderen genannten Studien, jedoch immer noch nicht sehr gross, und die Settings sind auch nicht sehr viel anders.)</p>
<p>DESIGN</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Randomisierte kontrollierte Studie (RCT) ○ Kohortenstudie ○ Einzelfall-Design X Vorher-Nachher-Design ○ Fall-Kontroll-Studie ○ Querschnittstudie ○ Fallstudie ○ Phänomenologisch ○ Ethnographisch ○ Partizipative ○ Aktionsforschung X Mixed Methods 	<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>Das Studiendesign beweist sich dadurch, dass die Daten stärker generalisierbar sind und die Kinder und die Fachpersonen in der Studie integriert sind. Evtl. hätten jedoch bzgl. der Benutzerfreundlichkeit und dem Umgang auch schon gewisse quantitative Daten erhoben werden können.</p> <p>Da der Robotergebrauch immer noch nicht weitverbreitet ist im täglichen Leben und mehr Forschung in diesem Feld nötig ist, ist der Ansatz insofern passend, weil er eine grosse Fülle an Daten generiert.</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>Die Forscher weisen bereits selbst darauf hin, dass sie vor der Studie ein Freundschaftliches Verhältnis hatten und so gewisse Resultate positiver Ausfallen hätten können.</p> <p>Die Beziehung zu den Kindern wird jedoch nicht genau angegeben.</p>

	<p>Die Eltern oder Kinder, haben sich zudem freiwillig für die Studie angemeldet was eine Verschiebung der Daten in eine positive Richtung ermöglicht.</p> <p>Eine Kontrollgruppe oder eine Beschreibung weiterer Therapien sind nicht vorhanden. Beides könnten Indikatoren dafür sein das die Veränderungen nicht alleine aufgrund des IROMEC-Einsatzes basiert.</p> <p>Es wird zwar ein Wilcoxon-signed-rank-Test durchgeführt, ob die Stichprobe dafür genug gross war wird jedoch nicht erwähnt.</p> <p>Die Kinder können zudem weder einem Setting noch einer Fachperson zugeordnet werden was das Resultat auch beeinflussen könnte.</p> <p>Was zeichnet das Mixed Methods Design aus? In der Studie werden sowohl quantitative wie auch qualitative Daten verwertet. Dabei wird eine gleichzeitige Triangulation verwendet. D.h. es werden die quantitativen wie qualitativen Daten parallel zueinander erhoben. Es werden beiden Datenarten etwa gleichviel Wichtigkeit zugeschrieben.</p>
<p>Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Teilnehmenden Beobachtung <input checked="" type="checkbox"/> Interviews <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Dokument Review <input checked="" type="checkbox"/> Fokusgruppe <input checked="" type="checkbox"/> andere: Analyse der Probleme 	<p>Beschreibung der Methoden die zur Beantwortung der Fragestellung verwendet wurden. Sind die Methoden mit den philosophischen Untermauerungen und dem Studienzweck vereinbar?</p> <p>Die Kinder wurden während des Spielens beobachtet und anhand einer Zehnpunkteskala und des IPPAs analysiert. Zudem wurden semistrukturierte Interviews mit den Fachpersonen geführt. Die Methoden sind nicht ganz mit dem Zweck vereinbar. Die Forschungsfrage richtet sich nach der Frage, ob der IROMEC das Spiel der Kinder unterstützen kann. Die gewählten Mittel (IPPA) sind aber eher für die Analyse der mit dem Spiel verbundenen Probleme geeignet oder sehr subjektiv (Zehnpunkte-Skala) und an keine fixen Kriterien gebunden.</p>
<p>STICHPROBE N=11</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein</p> <p>Wurde die Stichprobengrösse begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein entfällt</p> <p>Wurde die Stichprobe durchgeführt bis Redundanz in den Daten erreicht wurde?</p> <p><input type="checkbox"/> Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?).</p> <p>Die Stichprobenbeschreibung könnte besser sein. Die körperlichen Einschränkungen sind gut beschrieben, jedoch fehlt eine Zuordnung des Entwicklungsstandes zu dem Chronologischen Alter. Zudem wurde nicht genau beschrieben, wie die Gruppeninterventionen aufgeteilt wurden.</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Die Zustimmung für die Teilnahme an der Studie wurde von den Kindern (insofern ihnen möglich) und/oder stellvertretend den Eltern der Kinder eingeholt. Die Kinder durften nur mit einer Zustimmung (Unterschrift) an der Studie teilnehmen.</p> <p>Die Ethikkommission (Medisch Ethische Toetsingscommissie Zuyderland NL54310.096.15) erteilte die Zustimmung für die Durchführung der Studie.</p>

	<p>Sind die Teilnehmenden adäquat detailliert beschrieben? Ist die Stichprobe anwendbar für die Forschungsfrage? Ist es wert weiterzumachen?</p> <p>Die Beschreibung ist nur teilweise erfüllt. Es gibt zwar eine Tabelle, bei welcher die Merkmale eingetragen sind, aber es werden nur die chronologischen Alter aufgeführt, obwohl eines der Einschlusskriterien auch war, dass die Kinder ein Entwicklungsalter von 2 bis 8 Jahren haben mussten. Die Forschungsfrage der Bachelorarbeit bezieht sich zudem auf schwere Mehrfachbeeinträchtigungen. Dies kann zwar durch das niedrigere Entwicklungsalter impliziert werden, wird aber nicht bestätigt.</p>	
<p>ERGEBNISSE (OUTCOMES)</p> <p>Waren die Outcomes Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p>Ja Nein x Nicht angegeben</p> <p>Waren die Ergebnisse Messungen gültig (valide)?</p> <p>Ja Nein x Nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft Outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post- follow up)).</p> <p>Die Messungen des IPPAs wurden zweimal pro Kind durchgeführt. (Am Anfang und am Ende der Interventionsphase)</p> <p>Die Messungen der Zehnpunkteskala wo wie die Dreismiley-visuell-analog-Skala wurden nach jeder Einheit durchgeführt. (Also pro Kind ungef. 6-mal)</p> <p>Das semistrukturierte Interview wird einmal pro Fachperson durchgeführt am Ende der Interventionsphase.</p> <p>Angaben zur Reliabilität oder Validität wurden nicht gemacht.</p> <p>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung, Produktivität, Freizeit Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p>	
	<p>Die Ergebnisse liegen v.a. in den Bereichen der Produktivität (Bildung). Aber auch im Bereich der Freizeit (Spiel).</p> <p>Zudem werden noch weitere Outcomes generiert, die besonders auf den Gebrauch des Roboters abzielen.</p>	<p>IPPA Zehnpunkteskala Dreismiley-visuell-analog Skala Semistrukturiertes Interview mit den Fachpersonen</p>
<p>DATENERHEBUNG</p> <p>Beschriebene Klarheit Klare und komplette Beschreibung der: Seite: Ja X Nein Teilnehmer: x Ja x Nein</p> <p>Rolle der Forschenden und die Beziehung mit den Teilnehmenden: X Ja X Nein Identifikation von Annahmen und Verzerrungen der Forschenden: Ja Nein</p>	<p>Die Settings werden nicht sonderlich genau beschrieben. Eine Zuordenbarkeit der Kinder oder der Resultate ist nicht zu einer Fachperson noch zu einem Setting machbar.</p> <p>Die Teilnehmer werden grösstenteils gut beschrieben. Eine Zuordnung des Entwicklungsalters und des chronologischen Alters ist jedoch nicht gegeben, aber im Bezug auf die Forschungsfrage der Bachelorarbeit relevant. Die Fachpersonen werden genau beschrieben, aber auch da sind die Merkmale nicht immer einer Profession zuordenbar.</p> <p>Es wird von einer vertrauensvollen Beziehung geschrieben zwischen Fachpersonen und Kindern, jedoch wird nicht genau beschrieben was das heisst. (Sind die Kinder die Therapiekinder der Fachperson oder nicht)</p> <p>Die Beziehung zwischen den Forschenden und den Fachpersonen wird als freundschaftlich beschrieben. Jedoch ist auch keine Angabe gemacht zwischen den Forschenden und den Kindern.</p>	

<p>Verfahrensstreng Wurde die Verfahrensstreng gebraucht bei der Datenerhe- bung? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p>Die Forschenden geben keine expliziten Angaben zu von ihnen gemachten Vorstudien oder sich selbst an. Demensprechend ist die Annahmen der Forscher nicht explizit ersichtlich. Die Forscher geben genaue Angaben zur Codierung der Daten an, ebenso sind die zeitlichen Aspekte in der Studie ersichtlich.</p>
<p>MASSNAHMEN Wurden die Massnahmen de- tailliert beschrieben? <input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung ver- mieden? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventio- nen) vermieden? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input checked="" type="checkbox"/> Nicht angegeben entfällt</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Die Kinder hatten zuerst eine Sitzung um den IROMEC kennen zulernen danach folgten 5 Interventionssitzungen: à 30'. Die Fachperson kann Anzahl IROMEC-Szenarios wählen. Vor der Sitzung wurden neben «Spiel an sich» auch Ziele formuliert wie z.B. Kind kann Roboter selbstständig kontrollieren im Abwech- selnden Spiel oder das Kind ist in der Lage dem Roboter visuell zu folgen nach 6 Sitzungen (Konzentration) oder das Kind kann «link» den Roboter mit Sprache nach 6 Sitzungen.</p> <p>Die Massnahmen könnten insofern ein IROMEC vorhanden ist in der Ergotherapie-Praxis wiederholt werden. Zudem wird aber auf ein vertieftes Training der Fachpersonen hingewiesen. Dies müsste ebenfalls zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Ob andere Interventionen gleichzeitig stattfanden oder wie und ob eine Kontaminierung vermieden wurde wird nicht beschrieben.</p>
<p>ERGEBNISSE Wurde die statistische Signifi- kant der Ergebnisse angege- ben? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> entfällt <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p> <p>Ware(en) die Analyseme- thode(n) geeignet? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifi- kant (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 Ergeb- nisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berück- sichtigt?</p> <p>IPPA: Vorher 12.7 Durchschnittswert (Min, Max und SD angege- ben). Danach 10.3 Durchschnittswert (Min, Max und SD angege- ben). Related-sample Wilcoxon signed-rank Test im SPSS 22 zeigte signifikante Veränderung ($p=0.028$) zwischen IPPA vor und IPPA nach Scores ($\text{Alpha}=0.05$) Zehnpunkte-Skala: Max 9, Min 5, schwache Erhöhung von ersten zu letzter Sitzung wird beobachtet, was zeigt, dass IROMEC klei- ner Einfluss auf Playfulnesslevel hat, wie von Fachpersonen beo- bachtet Smiley-Skala: 5 Kinder konnten Smiley nicht wählen, 29 like, 1 dislike</p>

<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p>Ja Nein X Nicht angegeben</p> <p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p>Ja X Nein</p>	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen den Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Es wurden keine Angaben zur klinischen Relevanz gemacht. Die IPPA-Werte werden jedoch als signifikant gewertet. Die von den Interviews generierten Daten bzw. Aussagen können zur Weiterentwicklung des IROMECs verwendet werden eben so wie für weitere Forschung gebraucht werden.</p> <hr/> <p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Es wurden keine Angaben zu Ausscheidungen aus der Studie gemacht.</p>
<p>DATENANALYSE</p> <p>Analytische Strenge: Datenanalysen waren induktiv? Ja Nein X Nicht genannt</p> <p>Die Ergebnisse waren in sich übereinstimmend und reflektieren die erhobenen Daten? X Ja Nein</p> <p>Überprüfbarkeit Entscheidungspfad entwickelt? Ja Nein x Nicht genannt</p> <p>Der Prozess der Datenanalyse wurde adäquat beschrieben? X Ja X Nein Nicht genannt</p> <p>Theoretische Zusammenhänge</p> <p>Hat sich ein aussagekräftiges Bild des untersuchten Phänomens ergeben? Ja X Nein</p>	<p>Die Daten wurden eher induktiv verwendet. Es wurde von wenigen 11 auf eine Allgemeinheit (Kinder mit schweren körperlichen Beeinträchtigungen) geschlossen. Das Vorgehen ist aufgrund des Mixed Methods Design jedoch nicht typisch induktiv. Die qualitativen Daten wurden wie üblich codiert und kategorisiert.</p> <p>Der Entscheidungspfad wird etwas knapp dargestellt jedoch reichen die Informationen, um sich ein grobes Bild zu machen. Die Themen werden zudem als Grafik dargestellt. Die Entwicklung des Entscheidungspfades wird jedoch nicht benannt.</p> <p>Es konnte zwar ausgesagt werden, dass der IROMEC einen positiven Einfluss auf das Spiel hat. Jedoch wird von den Fachpersonen kritisiert, dass teils die Plattform nicht geeignet ist da sie nicht dem Fähigkeitslevel der Kinder entsprach und trotzdem für Kinder ab 6 Jahren nicht mehr interessant wirkt.</p>
<p>ALLGEMEINER RIGOR</p> <p>Gibt es Evidenz für die vier Komponenten der Glaubwürdigkeit X Ja nein Übertragbarkeit X Ja X Nein Verlässlichkeit ja nein Nachweisbarkeit Ja Nein</p>	<p>Die Glaubwürdigkeit ist dadurch gegeben, dass die Datenerhebung auf mehreren Ebenen geschieht und verschiedene Daten erhoben werden. Sie könnte durch eine grössere Stichprobe und der Angabe der Grösse der Gruppenintervention sowie eine längere Messperiode verstärkt werden.</p> <p>Die Übertragbarkeit ist nicht vollständig gegeben. Da nicht ganz in Zusammenhang gebracht werden kann welches Kind welche kognitiven Einschränkungen hatte und auch nicht ganz klar ist wo welches Kind die Interventionen hatte bzw. welche Fachperson welche Intervention führte, ist das Setting auch nicht zu 100% machbar. Zudem wurde in der Bachelorarbeit nach Resultaten für</p>

	<p>den Robotereinsatz zur Spielförderung gesucht, was durch die verwendeten Messinstrumente nicht eindeutig wird. Die Verlässlichkeit kann auch nicht ganz bestätigt werden. Besonders aufgrund der fehlenden Stichproben-Berechnung. Dies kann aber auch im Zusammenhang damit stehen, dass sehr viele verschiedene Messungen stattgefunden haben und Details deswegen entfallen sind. Die Nachweisbarkeit kann in dem Punkt angezweifelt werden, dass eine sehr Subjektive Skala für das Beurteilen der Playfulness gebraucht wurde.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p>X Ja X Nein</p> <p>Tragen die Ergebnisse zur Weiterentwicklung und der Zukunft der Ergotherapie in der Praxis oder in der Forschung bei?</p> <p>X Ja X Nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welche waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Studie kam zum Schluss, dass der IROMEC positiv und wertvoll für Kinder mit motorischen Einschränkungen sei. Dies wird aber durch die Aussagen der Fachpersonen teilweise widerlegt. Die Forschenden sind sich bewusst, dass eine grössere Stichprobe und weitere Forschung nötig ist. Zudem sei die momentane IROMEC-Plattform nicht befriedigend genug, was ein limitierender Faktor war. Auch soll für eine nächste Studie ein Kontrollgruppen-Design verwendet werden.</p> <p>Für die Praxis wird empfohlen mehr Training und Erfahrung vor dem Einsatz in der Therapie oder in der Schule zu haben.</p>

F Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien Hauptstudie 4

TITEL: Ríos-Rincón, A. M., Adams, K., Magill-Evans, J. & Cook, A. (2016). Playfulness in Children with Limited Motor Abilities When Using a Robot. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 36(3), 232–246. <https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1076559>

	Kommentare
<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p>Ja</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Können Roboter die Playfulness von Kindern mit einer Mehrfachbehinderung steigern?</p> <p>Die Studie wurde von einer Ergotherapeutin durchgeführt. Es wird die Wichtigkeit des Spiels für Kinder mit limitierten motorischen Fähigkeiten beschrieben und die damit verbundenen Vorteile.</p> <p>Die Studie bezieht sich auf die gestellte Forschungsfrage.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</p> <p>Ja</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Es wird beschrieben, dass Studien fehlen die eindeutig zeigen, dass Roboter Kinder mit limitierten motorischen Fähigkeiten im freien Spiel unterstützen. Es wird auch Literatur erwähnt, die keine signifikanten Hinweise auf eine Veränderung während des Spiels mit dem Roboter aufzeigen.</p>

<p>DESIGN</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Randomisierte kontrollierte Studie (RCT) ○ Kohortenstudie ○ Einzelfall-Design X Vorher-Nachher-Design ○ Fall-Kontroll-Studie ○ Querschnittstudie ○ Fallstudie 	<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>Das Design entsprach der Studienfrage. Jedoch ist nicht klar definiert wieso, genau dieses Design gewählt wurde. Eine Kontrollgruppe wäre aufgrund der kleinen Stichprobengösse nicht möglich gewesen. Die Kinder mit sich selbst zu vergleichen ist eine passende Lösung.</p>
	<p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>Auffällig ist die sehr kleine Stichprobe und die dazu gewählten quantitativen Messinstrumente. Weil anzunehmen ist, dass wenn sich die Teilnehmenden bzw. ihre Mütter sich freiwillig für die Studie entscheiden, sie sich mehr für das Thema interessierten, wie solche die einfach in eine Interventionsgruppe eingeteilt wurden, könnten die Resultate deswegen positiver ausfallen. Zudem wurden keine Dropouts beschrieben.</p> <p>Bias und Verzerrungen können auftreten, da die Daten hauptsächlich von der ersten Autorin erhoben und evaluiert wurden. Diese Verzerrungen wurden durch doppelt durchgeführte Messungen ausgeschlossen.</p> <p>Weiter wird nicht weiter auf den Fakt eingegangen, dass es 3 Jungs und ein Mädchen waren die bei der Studie teilgenommen haben. Es wird zwar darauf eingegangen, dass das Mädchen einen deutlich niedrigeren IQ hatte wie die drei Jungs, doch dass ein Legoroboter evtl. einfach nicht ganz so ansprechend für das Mädchen war wie für die drei Jungs wird nicht berücksichtigt.</p> <p>Es wird zudem nicht darauf eingegangen, wie die Forscher die Kinder bereits gekannt haben. Dies könnte zu negativeren Resultaten besonders bei der Erfassung der Ausgangssituation führen, da die Kinder vielleicht scheu sind.</p> <p>Da das COPM in der Retroperspektive ist kann es sein, dass da auch leichte Verzerrungen stattfinden, da die Mütter im Verlauf auch besser kennen und vielleicht auch aus Sympathie bessere Werte angeben.</p> <p>Ob während des Studienzeitraums noch andere Therapien stattgefunden haben ist nicht klar, ist aber aufgrund des Alters und der Schweregrade der Beeinträchtigungen anzunehmen.</p> <p>Es wird angegeben, dass bei einem Kind positivere Resultate hätten erzielt werden können, wenn wie bei den anderen Kindern die Intervention zuhause stattgefunden hätte.</p>
<p>STICHPROBE N=</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p>X Ja Nein</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Die Stichprobenauswahl wurde in der Hinsicht genau beschrieben, dass die Ein- und Ausschlusskriterien für die Studienteilnehmer genau aufgeführt wurden. Wie die Teilnehmer von der Studie erfahren haben, oder ob es beispielsweise alles Klienten von einer der teilnehmenden Autorinnen oder Autoren war wird nicht</p>

<p>Wurde die Stichprobengrösse begründet?</p> <p>Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein Entfällt</p>	<p>aufgeführt. Zudem wurde keine Samplesize-calculation vorgenommen und es kann angenommen werden, dass die Stichprobe zu klein ist. (Besonders im Zusammenhang mit einer quantitativen Studie)</p>	
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja Nein Nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja Nein Nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtungen (pre-, post- follow up)).</p> <p>Messungen des ToPs wurden bei jeder Session durchgeführt. was zwischen 18 und 21-mal war. (Beobachtungen & Videoaufnahmen)</p> <p>Das COPM wurde viermal durchgeführt: Bei der Einschreibung, und nach jeder der Folgenden Phasen: Ausgangssituation, Intervention und Follow-up. (Interview in der Retroperspektive mit den Müttern)</p> <p>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung, Produktivität, Freizeit Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p>	
<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Massnahmen detailliert beschrieben?</p> <p>Ja Nein Nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p>Ja Nein Nicht angegeben Entfällt</p>	<p>Liegen sicher in der Freizeit, da dies auch untersucht wurde. Zudem in den Bereichen der Persönlichkeit. die Mütter berichten über mehr selbstinitiative usw.</p>	<p>ToP & COPM: Beide verwendeten Mess-Instrumente wurden als reliabel und valide angegeben. Es wurden beim TOP zusätzlich noch Inter-rater-Tests durchgeführt.</p>
	<p>Beschreiben Sie kurz die Massnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Massnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Die Intervention bestand hauptsächlich darin, einen Roboter zur Verfügung zu stellen. Die Therapeutin nahm während der Intervention nur die Rolle der Beobachterin ein und die Mütter spielten mit den Kindern. Die Therapeutin war mit dem COPM und dem ToP bereits bekannt.</p> <p>Die Anweisungen an die Mütter für das Spielen wurden, genau angegeben. Weitere Informationen können bei der ersten Autorin erfragt werden. Es wird beschrieben, dass während der Interventionsphase der Roboter erklärt wurde.</p>	

<p>Wurden gleichzeitig weitere Massnahmen (Ko-Interventionen) vermieden?</p> <p>Ja Nein Nicht angegeben Entfällt</p>	<p>Es wurde nur beschrieben, dass die Sessionen zweimal in der Woche meist im häuslichen Setting, mit Ausnahme von einem Kind, dass im Rehazentrum die Intervention hatte, stattfanden</p> <p>Es wurde nicht angegeben ob gleichzeitig noch weitere Massnahmen stattgefunden haben.</p>
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikant der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja Nein Entfällt Nicht angegeben</p> <p>Ware(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja Nein Nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ja Nein Nicht angegeben</p> <p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p>Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein</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> <p>Die Signifikanz wurde angegeben und war über dem 0.05 wert. es galt $p < 0.5$ Die Studie war nicht gross genug, dass eine Aussagekräftiges Resultat zustande gekommen ist.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen den Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Die Ergebnisse von klinischer Bedeutung. Dies wurde jedoch vor allem im Zusammenhang damit erwähnt das bei einem Kind, die Werte des TOP auch während der Interventionsphase im negativ Bereich lagen. Dies wurde jedoch trotzdem als klinisch relevant gewertet, da ein positiver Trend zu sehen war.</p> <p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Es wurden keine Ausscheidungen angegeben. Es wurde aber angegeben, dass vereinzelt Interventionen ausgefallen sind. (bspw. aufgrund von Krankheit)</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p>Ja Nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welche waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Grösstenteils waren die Schlussfolgerungen den Ergebnissen und den Methoden entsprechend. Es wurde auch auf die kleine Stichprobe verwiesen und das weitere Forschung notwendig ist.</p> <p>Die Studie erbringt Evidenz für den positiven Effekt des Legoroboters auf die Playfulness im Familiensetting.</p>

G Keywordtabelle

Begriffe	Keywords	MEDLINE (Map Term)	ERIC (Thesaurus)	PsychINFO (Thesaurus)	AMED (Map Term)	CINAHL (Subject Headings)
Technologie, Roboter, Robotik, Assistierende Technologien, Informations- und Kommunikationstechnologien	Technology, Robotics, Information and Communication Technology (ICT), Robot-assisted, Robot, automation, artificial intelligence, human robot interaction, social robots, exoskeleton device	Technology, Communication Aids for Disabled, Robotics, Exoskeleton Device	Assistive Technology, Robotics, Automation, Artificial Intelligence	Assistive Technology, Information and Communication Technology, Mobile Devices, Robotics, Human Robot Interaction, Social Robots, Artificial Intelligence	Disability aids, Technology, Computers, Robotics	Communication Aids for Disabled, Robotics, Exoskeleton Devices
Spiel, ludisch	Ludic, Playfulness, Playtime, Playful, play, game, playing, recreational activities, toys, recreation, children recreational, leisure time childhood play behavior	Play and Playthings	Play (Children's Play, Fantasy Play, Free Play, Making Believe Play, Pretend Play, Symbolic Play), Games, Play Therapy, Recreational Activities, Toys	Recreation (Play), Children's Recreational, Leisure time, Toys, Childhood Play Behavior, Games, Playfulness	Play and Playthings, Play therapy	Play and Playthings, Play Therapy
Teilhabe, Partizipation	Participation	Social Participation	Participation, Performance, Interaction, Activities	Participation, Involvement		
Pädiatrische Ergotherapie, Kind	Pediatric Occupational Therapy, Child, Infant, toddler, baby, children, pre-schooler, young children, preschool children, kindergarten students, paediatrics, kid	Pediatric Occupational Therapy, Child, Child preschool, Occupational therapy	Occupational therapy, Child Behavior, Children, Pediatrics, Child Health, Primary Health Care, Infant behavior, Infants, Toddlers, Young children, Preschool children	Pediatricians, Pediatrics Kindergarten Students	Pediatrics, Child, Infant, Child preschool	Child, Infant

Schwere Mehrfachbeeinträchtigung Mehrfachbehinderung	Severe disability, Multiple handicaps, Multiple disability, cerebral palsy, pervasive developmental disorder, severe intellectual disability, developmental disabilities	Disabled Children, Intellectual Disability, Developmental Disabilities	Disabilities, Severe Disabilities, Disadvantaged, Intellectual disability, Severe Intellectual Disability, Cerebral Palsy, Developmental Disabilities, Neurological Impairments, Pervasive Developmental Disorder, Multiple Disabilities	Disabilities, Intellectual Developmental Disorder, Neuro Developmental Disorder, Cognitive Impairment, Developmental Disabilities, Mental Disorders, Multiple disabilities	Disability, Disabled, Mental retardation, Cognition disorders	Disabled, Mentally Disabled Persons, Severity of Disability, Multiple Trauma, Child, Disabled, Intellectual Disability, Intellectual Disability
---	--	--	--	--	---	---

H Suchmatrix

Datum	Keywords	Filter	Datenbank	Anz. Treffer	Anz. Rel. Titel	Anz. Rel. Abstracts	Relevante Literatur	Bemerkungen
27.1.20	(technology or assistive technology or disability aids).af AND ("play and playthings" or play or "recreational activity" or toys or "childhood play behavior" or games).af. AND "Pediatric Occupational Therapy".af. AND ("severe intellectual disability" or "neurological impairments" or "pervasive developmental disorder" or cerebral palsy or "intellectual developmental disorder" or disability or "mental retardation" or "disabled children").af		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	19	9	3	<ul style="list-style-type: none"> Lindsay, S. & Lam, A. (2018). Exploring types of play in an adapted robotics program for children with disabilities. <i>Disability and Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 13(3), 263–270. https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1306595 (PsychInfo, Ovid MEDLINE® ALL) Volltext auf Resarchgate angefragt und erhalten am 31.1.20 ->snowball: Ríos-Rincón, A. M., Adams, K., Magill-Evans, J. & Cook, A. (2016). Playfulness in Children with Limited Motor Abilities When Using a Robot. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 36(3), 232–246. https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1076559 Cook, A., Encarnação, P. & Adams, K. (2010). Robots: Assistive technologies for play, learning and cognitive development. <i>Technology and Disability</i>, 	

						<p>22, 127–145. https://doi.org/10.3233/TAD-2010-0297</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sunday, A. & Gretschel, P. (2016). Empowered to Play: A Case Study Describing the Impact of Powered Mobility on the Exploratory Play of Disabled Children. Occupational Therapy International, 23(1), 11–18. https://doi.org/10.1002/oti.1395 (PsychInfo, Ovid MEDLINE® ALL) schonmal in Suche gefunden für Exposé • Mullick, A. (2012). Inclusive indoor play: An approach to developing inclusive design guidelines. Work (Reading, Mass.), 44. https://doi.org/10.3233/WOR-121489 (AMED, PsychINFO, Ovid MEDLINE® ALL) Volltext auf Resarch Gate angefragt, nicht erhalten 	
27.1.20	(assistive technology or assistive devices or devices or adaptive technology) AND child* AND (play or playfulness) AND (multi-handicap OR impairment OR severe disability)	nach 2010	CINAHL	27	7	<ul style="list-style-type: none"> • Jafari, N., Adams, K., Tavakoli, M., Wiebe, S. & Janz, H. (2018). Usability testing of a developed assistive robotic system with virtual assistance for individuals with cerebral palsy: a case study. Disability & Rehabilitation: Assistive Technology, 13(6), 517–522. https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1344884 • Cook, A. M., Adams, K., Encarnação, P. & Alvarez, L. (2012). The role of assisted manipulation in cognitive development. Developmental Neurorehabilitation, 15(2), 136–148. https://doi.org/10.3109/17518423.2011.635609 • Power/Wheels: Mobility Technology Provision, Early Use, and the Experiences of Children and Families. (o. J.). . • How do Computer Assistive Technologies Enhance Participation in Childhood Occupations for Children with Multiple and Complex Disabilities? A Review of the Current Literature - Jane Chantry, Carolyn Dunford, 2010. (o. J.). Zugriff am 24.7.2019. Ver- 	

						<p>ffügbar unter: https://journals.sagepub.com/doi/10.4276/030802210X12813483277107</p> <ul style="list-style-type: none"> • Development of robotic mobility for infants: rationale and outcomes Elsevier Enhanced Reader. (o. J.). . https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.005 • Stansfield, S., Dennis, C., Altman, R., Smith, J. & Larin, H. (2018). A comparison of the efficacy of weight-shift vs. joystick control of a robotic mobility device by infants ages 5 to 10 months. Assistive Technology, 30(2), 84–90. https://doi.org/10.1080/10400435.2016.1262479 • Feldner, H. A., Logan, S. W. & Galloway, J. C. (2019). Mobility in pictures: a participatory photovoice narrative study exploring powered mobility provision for children and families. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 14(3), 301–311. https://doi.org/10.1080/17483107.2018.1447606 		
28.1.20	((technology or "assistive technology" or "disability aids" or "communication aids for disabled" or computers) and ("play and playthings" or play or "recreational activity" or toys or "childhood play behavior" or games) and "Pediatric Occupational Therapy" and ("severe intellectual disability" or "neurological impairments" or "pervasive developmental disorder" or cerebral palsy or "intellectual developmental disorder" or disability or "mental retardation" or "disabled children" or "multiple disabilities")).af		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	20				Gleiche Studien wie vorherige Suche. Neue Kombination ausprobieren.

28.1.20	((technology or "assistive technology" or "disability aids") and (participation or performance or interaction or activity or involvement) and "Pediatric Occupational Therapy").af		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	43					Zu allgemein, Einschränkung auf Kinder mit Mehrfachbehinderung machen
28.1.20	((technology or "assistive technology" or "disability aids") and ("multiple disabilities" or "severe intellectual disability" or "neurological impairments" or "pervasive developmental disorder" or "cerebral palsy" or "intellectual developmental disorder" or disability or "mental retardation" or "disabled children") and (participation or performance or interaction or activity or involvement) and "Pediatric Occupational Therapy").af.		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	33	11	5	<ul style="list-style-type: none"> • Baranek, G. T., Chin, Y. H., Hess, L. M. G., Yankee, J. G., Hatton, D. D. & Hooper, S. R. (2002). Sensory processing correlates of occupational performance in children with fragile X syndrome: preliminary findings. <i>The American Journal of Occupational Therapy: Official Publication of the American Occupational Therapy Association</i>, 56(5), 538–546. https://doi.org/10.5014/ajot.56.5.538 • (AMED, PsychINFO, Ovid MEDLINE® ALL) • Gefen, N., Rigbi, A. & Weiss, P. (2019). Predictive model of proficiency in powered mobility of children and young adults with motor impairments. <i>Developmental Medicine & Child Neurology</i>, 61. https://doi.org/10.1111/dmcn.14264 • (AMED, PsychINFO, Ovid MEDLINE® ALL) • Lynch, H., Hayes, N. & Ryan, S. (2016). Exploring socio-cultural influences on infant play occupations in Irish home environments. <i>Journal of Occupational Science</i>, 23(3), 352–369. Taylor & Francis. https://doi.org/10.1080/14427591.2015.1080181 (PsychINFO) • Giesbrecht, E. (2013). Application of the Human Activity Assistive Technology model for occupational therapy research. <i>Australian Occupational Therapy Journal</i>, 60(4), 230–240. https://doi.org/10.1111/1440-1630.12054 (AMED, PsychINFO, Ovid MEDLINE® ALL) • Case-Smith, J. & Kuhaneck, H. M. (2008). Play Preferences of Typically Developing Children and Children with Developmental Delays between Ages 	Viele Wiederholungen.	

							3 and 7 Years. OTJR: Occupation, Participation and Health, 28(1), 19–29. SAGE Publications Inc. https://doi.org/10.3928/15394492-20080101-01 (AMED, PsychINFO)	
29.1.20	((technology or "communication aids for disabled" or "assistive technology" or "information and communication technology" or "disabled aids") and ("play or playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "childhood play behavior" or games or playfulness) and ("Pediatric Occupational Therapy" or child) and ("multiple disabilities" or "cerebral palsy" or "severe intellectual disability" or "pervasive developmental disorder" or "disabled children")).af.		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	1630				Nach Scan der ersten 10 Titel: 8 relevante Titel, 5 davon über CP, Datenbanken AMED und ERIC, Spiel an sich bei keinem Titel im Zentrum. In der nächsten Suche Spiel im Abstract suchen.
29.1.20	(technology or "communication aids for disabled" or "assistive technology" or "information and communication technology" or "disabled aids").af. and ("play or playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "childhood play behavior" or games or playfulness).ab. and ("Pediatric Occupational Therapy" or child).af. and ("multiple disabilities" or "cerebral palsy" or "severe intellectual disability"		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	451				Nach Scan der ersten 10 Titel: 6 relevante Titel. Eingrenzung auf Ergotherapie: «child» streichen, nur «pediatric occupational therapy»

	or "pervasive developmental disorder" or "disabled children").af.						
29.1.20	(technology or "communication aids for disabled" or "assistive technology" or "information and communication technology" or "disabled aids").af. and ("play or playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "childhood play behavior" or games or playfulness).ab. and "Pediatric Occupational Therapy".af. and ("multiple disabilities" or "cerebral palsy" or "severe intellectual disability" or "pervasive developmental disorder" or "disabled children").af.		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	3			Alles bereits gefundene Studien. Vorherige Suche anders eingrenzen: Technologie und Mehrfachbehinderung im Abstract suchen.
29.1.20	((technology or "communication aids for disabled" or "assistive technology" or "information and communication technology" or "disabled aids") and ("play or playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "childhood play behavior" or games or playfulness)).ab. and ("Pediatric Occupational Therapy" or child).af. and ("multiple disabilities" or "cerebral palsy" or "severe intellectual disability" or "pervasive developmental		Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	44			Eingrenzung Erscheinungsjahr 2009-2020

	disorder" or "disabled children").ab.							
29.1.20	technology or "communication aids for disabled" or "assistive technology" or "information and communication technology" or "disabled aids") and ("play or playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "childhood play behavior" or games or playfulness)).ab. and ("Pediatric Occupational Therapy" or child).af. and ("multiple disabilities" or "cerebral palsy" or "severe intellectual disability" or "pervasive developmental disorder" or "disabled children").ab.	limit to yr="2009 - 2020"	Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	36				Im ersten 10 Titel kommen auch Erwachsene vor. Child or "pediatric occupational therapy" auch in abstract suchen.
29.1.20	((technology or "communication aids for disabled" or "assistive technology" or "information and communication technology" or "disabled aids") and ("play or playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "childhood play behavior" or games or playfulness) and ("Pediatric Occupational Therapy" or child) and ("multiple disabilities" or "cerebral palsy" or "severe	limit to yr="2009 - Current"	Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	11	8	5	<ul style="list-style-type: none"> • Alle 8 relevanten Titel von CP. «Games» als Mittel zum Zweck. • Ryan, S. E., Campbell, K. A., Rigby, P. J., Fishbein-Germon, B., Hubley, D. & Chan, B. (2009). The Impact of Adaptive Seating Devices on the Lives of Young Children With Cerebral Palsy and Their Families. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 90(1), 27–33. • https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.07.011 • (AMED, Ovid MEDLINE® ALL) • Bourke-Taylor, H., Cotter, C. & Stephan, R. (2014). Young children with cerebral palsy: families self-re- 	Alle 8 relevanten Titel von CP. «Games» als Mittel zum Zweck.

	intellectual disability" or "pervasive developmental disorder" or "disabled children").ab.						<p>ported equipment needs and out-of-pocket expenditure. Child: Care, Health and Development, 40(5), 654–662. https://doi.org/10.1111/cch.12098</p> <ul style="list-style-type: none"> • (PsychINFO, Ovid MEDLINER® ALL) • O'Neill, T. & Wilkinson, K. M. (2020). Preliminary Investigation of the Perspectives of Parents of Children With Cerebral Palsy on the Supports, Challenges, and Realities of Integrating Augmentative and Alternative Communication Into Everyday Life. American Journal of Speech-Language Pathology, 29(1), 238–254. https://doi.org/10.1044/2019_AJSLP-19-00103 (Ovid MEDLINE® ALL) Volltext auf Resarch Gate angefragt, Volltext erhalten am 30.1.20 • Biddiss, E., Chan-Viquez, D., Cheung, S. T. & King, G. (2019). Engaging children with cerebral palsy in interactive computer play-based motor therapies: theoretical perspectives. Disability and Rehabilitation, 0(0), 1. https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1613681 (Ovid MEDLINE® ALL) Volltext auf Resarch Gate angefragt, nicht erhalten wahrscheinlich nicht relevant • Burdea, G. C., Jain, A., Rabin, B., Pellosie, R. & Golomb, M. (2011). Long-term hand tele-rehabilitation on the playstation 3: Benefits and challenges. 2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (S. 1835–1838). Gehalten auf der 2011 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. https://doi.org/10.1109/IEMBS.2011.6090522 (Ovid MEDLINE® ALL) 	
30.1.20	Empowered to play: A case study describing the impact of powered mobility on the exploratory play of disabled children		Google Scholar	17	7	7	<ul style="list-style-type: none"> • Byrnes, J., Darby, M., DeBlois, T., Dispoto, N., Fleming, E., Morales, K. et al. (o. J.). A Review of Infant Use of Powered Mobility, 1. 	

						<ul style="list-style-type: none"> • Huang, H.-H. (2018). Perspectives on Early Power Mobility Training, Motivation, and Social Participation in Young Children with Motor Disabilities. <i>Frontiers in Psychology</i>, 8. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02330 • Graham, N., Nye, C., Mandy, A., Clarke, C. & Morris-Roberts, C. (2018). The meaning of play for children and young people with physical disabilities: A systematic thematic synthesis. <i>Child: Care, Health and Development</i>, 44(2), 173–182. https://doi.org/10.1111/cch.12509 • Huang, H.-H. & Chen, C.-L. (2017). The use of modified ride-on cars to maximize mobility and improve socialization-a group design. <i>Research in Developmental Disabilities</i>, 61, 172–180. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.01.002 • Graham, N. (2018). The experience of play for children with high levels of physical disability. University of Brighton • Rosenberg, L., Maeir, A. & Gilboa, Y. (2019). Feasibility Study of a Therapeutic Mobility Summer Camp for Children with Severe Cerebral Palsy: Power Fun. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 0(0), 1–15. https://doi.org/10.1080/01942638.2019.1695699 • Tanaka, T., Handa, Y., Miyamura, T., Matsutani, H., Asahi, T. & Fukuda, T. (2018). CAHT for habilitation of children with disorders. 2018 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS) (S. 1–4). <i>Gelalten auf der 2018 International Symposium on Micro-NanoMechatronics and Human Science (MHS)</i>. https://doi.org/10.1109/MHS.2018.8887051 		
30.1.20	A Review of Infant Use of Powered Mobility		Google Scholar	18700	4	4	<ul style="list-style-type: none"> • Larin, H. M., Dennis, C. W. & Stansfield, S. (2012). Development of robotic mobility for infants: rationale and outcomes. <i>Physiotherapy</i>, 98(3), 230–237. https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.005 	

						<ul style="list-style-type: none"> Livingstone, R. & Field, D. (2014). Systematic review of power mobility outcomes for infants, children and adolescents with mobility limitations. <i>Clinical rehabilitation</i>, 28. https://doi.org/10.1177/0269215514531262 Jones, M. A., McEwen, I. R. & Neas, B. R. (2012). Effects of Power Wheelchairs on the Development and Function of Young Children With Severe Motor Impairments. <i>Pediatric Physical Therapy</i>, 24(2), 131–140. https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e31824c5fdc 	
30.1.20	((MH "Disabled") OR (MH "Mentally Disabled Persons") OR (MH "Communication Aids for Disabled") OR (MH "Child, Disabled") OR (MM "Intellectual Disability") OR (MM "Severity of Disability") OR (MH "Multiple Trauma") OR (MH "Developmental Disabilities")) AND ((MH "Child") OR (MH "Infant")) AND ((MH "Play and Playthings") OR (MH "Play Therapy")) AND ((MM "Robotics") OR (MM "Exoskeleton Devices"))	nach 20 10	CINAHL	7	7	<ul style="list-style-type: none"> Lindsay, S. (2020). Exploring Skills Gained Through a Robotics Program for Youth With Disabilities. <i>OTJR: Occupation, Participation and Health</i>, 40(1), 57–63. https://doi.org/10.1177/1539449219868276 Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017b). Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities: a pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(4), 353–359. https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000248 Adams, K. D., Rios Rincón, A. M., Becerra Puyo, L. M., Castellanos Cruz, J. L., Gómez Medina, M. F., Cook, A. M. et al. (2017). An exploratory study of children's pretend play when using a switch-controlled assistive robot to manipulate toys. <i>British Journal of Occupational Therapy</i>, 80(4), 216–224. https://doi.org/10.1177/0308022616680363 Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017a). Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(1), 53–59. https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000200 Poletz L, Encarnação P, Adams K & Cook A. (2010). Robot skills and cognitive performance of 	

						<p>preschool children. <i>Technology & Disability</i>, 22(3), 117–126. https://doi.org/10.3233/TAD20100296</p> <ul style="list-style-type: none"> • Larin, H. M., Dennis, C. W. & Stansfield, S. (2012). Development of robotic mobility for infants: rationale and outcomes (Special Issue on Advancing Technology including papers from WCPT). <i>Physiotherapy</i>, 98(3), 230–237. https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.005 • Adams, K. D. (2011, Januar). Access to Math Activities for Children with Disabilities by Controlling Lego Robots via Augmentative and Alternative Communication Devices. University of Alberta (Canada) 	
30.1.20	(multiple disabilities or severe disabilities or multiple handicaps OR disabled OR (MH "Disabled") OR (MH "Mentally Disabled Persons") OR (MH "Communication Aids for Disabled") OR (MH "Child, Disabled") OR (MM "Intellectual Disability") OR (MM "Severity of Disability") OR (MH "Multiple Trauma") OR (MH "Developmental Disabilities")) AND (child* or infant or toddler or baby or children (MH "Child") OR (MH "Infant")) AND (play or game or playtime or playful or playing RO) AND (robotics or robot-assisted or robot)	nach 2010	CINAHL	16	15	<ul style="list-style-type: none"> • Lindsay, S. (2020). Exploring Skills Gained Through a Robotics Program for Youth With Disabilities. <i>OTJR: Occupation, Participation and Health</i>, 40(1), 57–63. https://doi.org/10.1177/1539449219868276 • van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S., Janssens, R. M. L., Marti, P. & de Witte, L. P. (2017). Robots supporting play for children with physical disabilities: Exploring the potential of IROMEC. <i>Technology & Disability</i>, 29(3), 109–120. https://doi.org/10.3233/TAD-160166 • Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017b). Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities: a pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(4), 353–359. https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000248 • Cook AM, Adams K, Volden J, Harbottle N & Harbottle C. (2011). Using Lego robots to estimate cognitive ability in children who have severe physical disabilities. <i>Disability & Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 6(4), 338–346. https://doi.org/10.3109/17483107.2010.534231 • van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S., Gelderblom, G. J., Janssens, R. M. L. & de Witte, L. P. 	

						<p>(2016). Robots and ICT to support play in children with severe physical disabilities: a systematic review. <i>Disability & Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 11(2), 103–116. https://doi.org/10.3109/17483107.2015.1079268</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sakamaki, I., Adams, K., Medina, M. F. G., Cruz, J. L. C., Jafari, N., Tavakoli, M. et al. (2018). Preliminary testing by adults of a haptics-assisted robot platform designed for children with physical impairments to access play. <i>Assistive Technology</i>, 30(5), 242–250. https://doi.org/10.1080/10400435.2017.1318974 • Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017a). Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(1), 53–59. https://doi.org/10.1097/MRR.000000000000200 • Adams, K. & Cook, A. (2016). Using robots in “Hands-on” academic activities: a case study examining speech-generating device use and required skills. <i>Disability & Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 11(5), 433–443. https://doi.org/10.3109/17483107.2014.986224 • Adams, K. D., Rios Rincón, A. M., Becerra Puyo, L. M., Castellanos Cruz, J. L., Gómez Medina, M. F., Cook, A. M. et al. (2017). An exploratory study of children’s pretend play when using a switch-controlled assistive robot to manipulate toys. <i>British Journal of Occupational Therapy</i>, 80(4), 216–224. https://doi.org/10.1177/0308022616680363 • Poletz L, Encarnação P, Adams K & Cook A. (2010). Robot skills and cognitive performance of preschool children. <i>Technology & Disability</i>, 22(3), 117–126. https://doi.org/10.3233/TAD20100296 • Cubetto Robot Kit. (2017). <i>Abilities</i>, (110), 8–8. 	
--	--	--	--	--	--	--	--

						<ul style="list-style-type: none"> • Larin, H. M., Dennis, C. W. & Stansfield, S. (2012). Development of robotic mobility for infants: rationale and outcomes (Special Issue on Advancing Technology including papers from WCPT). <i>Physiotherapy</i>, 98(3), 230–237. https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.005 • Lab Adapts Toys for Children with Disabilities. (2017). <i>Palaestra</i>, 31(1), 59–59. • Cook, A. M., Adams, K., Encarnação, P. & Alvarez, L. (2012). The role of assisted manipulation in cognitive development. <i>Developmental Neurorehabilitation</i>, 15(2), 136–148. https://doi.org/10.3109/17518423.2011.635609 • Adams, K. D. (2011, Januar). Access to Math Activities for Children with Disabilities by Controlling Lego Robots via Augmentative and Alternative Communication Devices. University of Alberta (Canada). 	
30.1.20	("multiple disabilities" or "disabled children" or "severe disabilities" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "severe intellectual disability") AND ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or games or playfulness) AND (robotics or automation or "artificial intelligence" or "human robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device") AND ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child preschooler" or infants or		CINAHL	3	3	<ul style="list-style-type: none"> • Adams, K. D., Rios Rincón, A. M., Becerra Puyo, L. M., Castellanos Cruz, J. L., Gómez Medina, M. F., Cook, A. M. et al. (2017). An exploratory study of children's pretend play when using a switch-controlled assistive robot to manipulate toys. <i>British Journal of Occupational Therapy</i>, 80(4), 216–224. https://doi.org/10.1177/0308022616680363 • Lins, A. A., de Oliveira, J. M., Rodrigues, J. J. P. C. & de Albuquerque, V. H. C. (2019). Robot-assisted therapy for rehabilitation of children with cerebral palsy - A complementary and alternative approach. <i>Computers in Human Behavior</i>, 100, 152–167. https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.012 • Palsbo SE, H.-S. P. (2012). Effect of Robotic-Assisted Three-Dimensional Repetitive Motion to Improve Hand Motor Function and Control in Children With Handwriting Deficits: A Nonrandomized Phase 2 Device Trial. <i>American Journal of Occupational Therapy</i>, 66(6), 682–690. 	

	toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics) AND "occupational therapy"						
30.1.20	(robotics or artificial intelligence or robots OR robot-assisted) AND (multiple disabilities or severe disabilities or multiple handicaps) AND (child or infant or toddler or baby or children) AND (play or game or playtime or playful or playing or playthings)	CINAHL	6	6		<ul style="list-style-type: none"> • van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S., Gelderblom, G. J., Jansens, R. M. L. & de Witte, L. P. (2016). Robots and ICT to support play in children with severe physical disabilities: a systematic review. <i>Disability & Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 11(2), 103–116. https://doi.org/10.3109/17483107.2015.1079268 • Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017a). Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(1), 53–59. https://doi.org/10.1097/MRR.000000000000200 • Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017b). Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities: a pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(4), 353–359. https://doi.org/10.1097/MRR.000000000000248 • van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S., Janssens, R. M. L., Marti, P. & de Witte, L. P. (2017). Robots supporting play for children with physical disabilities: Exploring the potential of IROMEC. <i>Technology & Disability</i>, 29(3), 109–120. https://doi.org/10.3233/TAD-160166 • Cook AM, Adams K, Volden J, Harbottle N & Harbottle C. (2011). Using Lego robots to estimate cognitive ability in children who have severe physical disabilities. <i>Disability & Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 6(4), 338–346. https://doi.org/10.3109/17483107.2010.534231 	

						<ul style="list-style-type: none"> • Cook, A. M., Adams, K., Encarnação, P. & Alvarez, L. (2012). The role of assisted manipulation in cognitive development. <i>Developmental Neurorehabilitation</i>, 15(2), 136–148. https://doi.org/10.3109/17518423.2011.635609 	
30.1.20	(robots or artificial intelligence OR Assisitive Robots OR Robotics) AND (child or children or paediatric or pediatric OR kid* OR infant* OR toddler) AND (severe disabilities or multiple disabilities or developmental disabilities) AND (play or game or playtime or playful or playing OR Toy OR playthings)		CINAHL	7	7	<ul style="list-style-type: none"> • Larin, H. M., Dennis, C. W. & Stansfield, S. (2012). Development of robotic mobility for infants: rationale and outcomes (Special Issue on Advancing Technology including papers from WCPT). <i>Physiotherapy</i>, 98(3), 230–237. https://doi.org/10.1016/j.physio.2012.06.005 • van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S., Gelderblom, G. J., Jansens, R. M. L. & de Witte, L. P. (2016). Robots and ICT to support play in children with severe physical disabilities: a systematic review. <i>Disability & Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 11(2), 103–116. https://doi.org/10.3109/17483107.2015.1079268 • Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017a). Can the IROMEC robot support play in children with severe physical disabilities? A pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(1), 53–59. https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000200 • Heuvel, R. van den, Lexis, M. & Witte, L. de. (2017b). Robot ZORA in rehabilitation and special education for children with severe physical disabilities: a pilot study. <i>International Journal of Rehabilitation Research</i>, 40(4), 353–359. https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000248 • van den Heuvel, R. J. F., Lexis, M. A. S., Janssens, R. M. L., Marti, P. & de Witte, L. P. (2017). Robots supporting play for children with physical disabilities: Exploring the potential of IROMEC. <i>Technology & Disability</i>, 29(3), 109–120. https://doi.org/10.3233/TAD-160166 • Cook AM, Adams K, Volden J, Harbottle N & Harbottle C. (2011). Using Lego robots to estimate 	

							<p>cognitive ability in children who have severe physical disabilities. <i>Disability & Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 6(4), 338–346. https://doi.org/10.3109/17483107.2010.534231</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cook, A. M., Adams, K., Encarnação, P. & Alvarez, L. (2012). The role of assisted manipulation in cognitive development. <i>Developmental Neurorehabilitation</i>, 15(2), 136–148. https://doi.org/10.3109/17518423.2011.635609 	
31.1.20	((robotics or automation or "artificial intelligence" or "human robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device") and ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or games or playfulness) and ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child preschooler" or infants or toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics) and ("multiple disabilities" or "severe disabilities")).af.		MEDLINE(R) ALL	1				Studie aus 2002 Disability-Schlagwort breiter (ink. CP etc)
31.1.20	((robotics or automation or "artificial intelligence" or "human robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device") and ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or		MEDLINE(R) ALL	32				Noch Studien vor 2009 ausschliessen

	games or playfulness) and ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child preschooler" or infants or toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics) and ("multiple disabilities" or "disabled children" or "severe disabilities" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "severe intellectual disability").af.							
31.1.20	((robotics or automation or "artificial intelligence" or "human robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device") and ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or games or playfulness) and ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child preschooler" or infants or toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics) and ("multiple disabilities" or "disabled children" or "severe disabilities"	limit to yr="2009 - Current"	MEDLINE(R) ALL	29				Ink. ET als Schlagwort

	or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "severe intellectual disability").af.							
31.1.20	((robotics or automation or "artificial intelligence" or "human robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device") and ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or games or playfulness) and ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child preschooler" or infants or toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics) and ("multiple disabilities" or "disabled children" or "severe disabilities" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "severe intellectual disability") and occupational therapy).af	limit to yr="2009 - Current"	MEDLINE(R) ALL	5	4	3	<ul style="list-style-type: none"> • Lindsay, S. & Lam, A. (2018). Exploring types of play in an adapted robotics program for children with disabilities. <i>Disability and Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 13(3), 263–270. https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1306595 (Ovid MEDLINE® ALL) Bereits gefunden, Volltext auf Researchgate angefragt am erhalten am 31.1.20 • Cruz, A. M., Rincón, A. M. R., Dueñas, W. R. R., Torres, D. A. Q. & Bohórquez-Heredia, A. F. (2017). What does the literature say about using robots on children with disabilities? <i>Disability and Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 12(5), 429–440. https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1318308 (Ovid MEDLINE® ALL) Volltext auf Research Gate angefragt am 31.1.20, erhalten am 1.2.20 • Ríos-Rincón, A. M., Adams, K., Magill-Evans, J. & Cook, A. (2016). Playfulness in Children with Limited Motor Abilities When Using a Robot. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 36(3), 232–246. https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1076559 (Ovid MEDLINE® ALL) auch schon in Snowballsearch von Lindsay & Lam (2018) gefunden 	
31.1.20	((robotics or automation or "artificial intelligence" or "hu-	limit to yr="	MEDLINE(R) ALL	48				Gleiche Suche mit Datenbanken

	man robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device") and ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or games or playfulness) and ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child preschooler" or infants or toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics) and ("multiple disabilities" or "disabled children" or "severe disabilities" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "severe intellectual disability") and "occupational therapy").af.	"2009 - Current"						AMED, ERIC, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text In ersten 20 Studien auch Erwachsene, Physiotherapie oder Spiel nicht im Fokus. Spiel, ET im Abstract suchen.
31.1.20	("multiple disabilities" or "disabled children" or "severe disabilities" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "severe intellectual disability").af. and ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "chil-	limit to yr="2009 - Current"	Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	1				ET nicht im Abstract suchen, nur Play im Abstract

	drens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or games or playfulness).ab. and (robotics or automation or "artificial intelligence" or "human robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device").af. and ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child preschooler" or infants or toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics).af. and "occupational therapy".ab.							
31.1.20	("multiple disabilities" or "disabled children" or "severe disabilities" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "severe intellectual disability").af. and ("play and playthings" or play or "recreational activities" or toys or recreation or "childrens recreational" or "leisure time" or "childhood play behavior" or games or playfulness).ab. and (robotics or automation or "artificial intelligence" or "human robot interaction" or "social robots" or "exoskeleton device").af. and ("Pediatric Occupational Therapy" or "child" or "child	Ovid (AMED, ERIC, ovid MEDLINE(R) ALL, PsycINFO, PsychARTICLES Full Text	16	7	5	<ul style="list-style-type: none"> Jafari, N., Adams, K., Tavakoli, M., Wiebe, S. & Janz, H. (2018). Usability testing of a developed assistive robotic system with virtual assistance for individuals with cerebral palsy: a case study. Disability & Rehabilitation: Assistive Technology, 13(6), 517–522. https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1344884 (PsychINFO, Ovid MEDLINE® ALL) bereits in Suche CINAHL 27.1. (Steffi) gefunden Clark, C., Sliker, L., Sandstrum, J., Burne, B., Haggett, V. & Bodine, C. (2019). Development and Preliminary Investigation of a Semiautonomous Socially Assistive Robot (SAR) Designed to Elicit Communication, Motor Skills, Emotion, and Visual Regard (Engagement) from Young Children with Complex Cerebral Palsy: A Pilot Comparative Trial. Advances in Human-Computer Interaction. Research Article, . 	5 Abstracts relevant, davon 4 bereits gefunden = 1 neue passende Studie	

	<p>preschooler" or infants or toddlers or "young children" or "preschool children" or "kindergarten students" or pediatrics).af. and "occupational therapy".af.</p>								<p>https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2019/2614060 (PsychINFO) passend</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feldner, H. (2019). Impacts of early powered mobility provision on disability identity: A case study. <i>Rehabilitation Psychology</i>, 64(2), 130–145. https://doi.org/10.1037/rep0000259 (PsychINFO, PsychARTICLES, Ovid MEDLINE® ALL) Thema Powered Mobility • Ríos-Rincón, A. M., Adams, K., Magill-Evans, J. & Cook, A. (2016). Playfulness in Children with Limited Motor Abilities When Using a Robot. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 36(3), 232–246. https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1076559 (AMED, Ovid MEDLINE® ALL) Schon in Ovid Suche am 27.1. gefunden • Cruz, A. M., Rincón, A. M. R., Dueñas, W. R. R., Torres, D. A. Q. & Bohórquez-Heredia, A. F. (2017). What does the literature say about using robots on children with disabilities? <i>Disability and Rehabilitation: Assistive Technology</i>, 12(5), 429–440. https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1318308 (PsychINFO, Ovid MEDLINE® ALL) schon in Medline suche am 30.1.20 gefunden und Volltext auf Research Gate angefragt, erhalten am 1.2.20 • Adams, K. D., Rios Rincón, A. M., Becerra Puyo, L. M., Castellanos Cruz, J. L., Gómez Medina, M. F., Cook, A. M. et al. (2017). An exploratory study of children's pretend play when using a switch-controlled assistive robot to manipulate toys. <i>British Journal of Occupational Therapy</i>, 80(4), 216–224. https://doi.org/10.1177/0308022616680363 (AMED, PsychINFO) Schon in Suche am 24.7. gefunden • Cook, A. M., Adams, K., Encarnação, P. & Alvarez, L. (2012). The role of assisted manipulation in cog- 	
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						<p>nitive development. <i>Developmental Neurorehabilitation</i>, 15(2), 136–148. https://doi.org/10.3109/17518423.2011.635609 (PsychINFO, Ovid MEDLINE®) bereits gefunden im 2. Suchgang Robotik Cinahl (Steffi)</p>	
31.1.20	Robot-assisted		OTDBASE	5	1	<ul style="list-style-type: none"> • Palsbo, S. E. & Hood-Szivek, P. (2012). Effect of Robotic-Assisted Three-Dimensional Repetitive Motion to Improve Hand Motor Function and Control in Children With Handwriting Deficits: A Non-randomized Phase 2 Device Trial. <i>American Journal of Occupational Therapy</i>, 66(6), 682–690. https://doi.org/10.5014/ajot.2012.004556 	
31.1.20	Play OR playfulness		OTDBASE	100	21	<ul style="list-style-type: none"> • Adams, K. D., Ríos Rincón, A. M., Becerra Puyo, L. M., Castellanos Cruz, J. L., Gómez Medina, M. F., Cook, A. M. et al. (2017). An exploratory study of children's pretend play when using a switch-controlled assistive robot to manipulate toys. <i>British Journal of Occupational Therapy</i>, 80(4), 216–224. https://doi.org/10.1177/0308022616680363 • Graham, N., Nye, C., Mandy, A., Clarke, C. & Morris-Roberts, C. (2018). The meaning of play for children and young people with physical disabilities: A systematic thematic synthesis. <i>Child: Care, Health and Development</i>, 44(2), 173–182. https://doi.org/10.1111/cch.12509 • Ríos-Rincón, A. M., Adams, K., Magill-Evans, J. & Cook, A. (2016). Playfulness in Children with Limited Motor Abilities When Using a Robot. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 36(3), 232–246. https://doi.org/10.3109/01942638.2015.1076559 • Shoshani S, M. M. (2015). Play: Models for Intervention in Kindergartens in Special Education Settings. <i>Israeli Journal of Occupational Therapy</i>, 24(2/3), 117–128. • Chiarello, L. A., Palisano, R. J., Bartlett, D. J. & McCoy, S. W. (2011). A Multivariate Model of Determinants of Change in Gross-Motor Abilities and 	Nach Jahreszahleingrenzung nur noch 6

						<p>Engagement in Self-Care and Play of Young Children With Cerebral Palsy. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 31(2), 150–168. https://doi.org/10.3109/01942638.2010.525601</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennedy-Behr A, R. S., Mickan S. (2013). A Comparison of the Play Skills of Preschool Children With and Without Developmental Coordination Disorder. <i>Occupational Therapy Journal of Research/OTJR: Occupation, Participation and Health</i>, 33(4), 198–208 	
31.1.20	Playfulness robot NOT stroke		OTDBASE	66	7	<ul style="list-style-type: none"> • Adams, K. D., Alvarez, L., Becerra Puyo, L. M., Gómez Medina, M. F. & Castellanos Cruz, J. L. (2018). Using robots to assess problem-solving skills. <i>British Journal of Occupational Therapy</i>, 81(3), 171–176. https://doi.org/10.1177/0308022617744518 • Shank, T., Eppes, M., Hossain, J., Gunn, M. & Rahman, T. (2017). Outcome Measures with COPM of Children using a Wilmington Robotic Exoskeleton. <i>The Open Journal of Occupational Therapy</i>, 5(1). https://doi.org/10.15453/2168-6408.1262 • Chiarello, L. A., Palisano, R. J., Bartlett, D. J. & McCoy, S. W. (2011). A Multivariate Model of Determinants of Change in Gross-Motor Abilities and Engagement in Self-Care and Play of Young Children With Cerebral Palsy. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 31(2), 150–168. https://doi.org/10.3109/01942638.2010.525601 • Williams, N., MacLean, K., Guan, L., Collet, J. P. & Holsti, L. (2019). Pilot Testing a Robot for Reducing Pain in Hospitalized Preterm Infants. <i>OTJR: Occupation, Participation and Health</i>, 39(2), 108–115. https://doi.org/10.1177/1539449218825436 	Nach Jahreszahl eingrenzung noch 4
	Topicsuche Robotik & CP		OTDBASE	5	1	<ul style="list-style-type: none"> • Beaudoin, M., Lettre, J., Routhier, F., Archambault, P. S., Lemay, M. & Gélinas, I. (2018). Impacts of robotic arm use on individuals with upper extremity disabilities: A scoping review. <i>Canadian Journal of</i> 	

							Occupational Therapy, 85(5), 397–407. https://doi.org/10.1177/0008417418820878	
1.2.2 0	Robotics AND Pediatric occupational therapy (Articles, 2009-2020)		Livivo	7	3	2	<ul style="list-style-type: none"> • Bützer, T., Dittli, J., Lieber, J., van Hedel, H. J. A., Meyer-Heim, A., Lamercy, O. et al. (2019). PEXO - A Pediatric Whole Hand Exoskeleton for Grasping Assistance in Task-Oriented Training. 2019 IEEE 16th International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR) (S. 108–114). Gehalten auf der 2019 IEEE 16th International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR) https://doi.org/10.1109/ICORR.2019.8779489 • Meyer-Heim, A. & van Hedel, H. J. A. (2013). Robot-Assisted and Computer-Enhanced Therapies for Children with Cerebral Palsy: Current State and Clinical Implementation (Update on Cerebral Palsy: Diagnostics, Therapies and the Ethics of it All). Seminars in Pediatric Neurology, 20(2), 139–145. https://doi.org/10.1016/j.spen.2013.06.006 	Spiel an sich nicht im Fokus
1.2.2 0	Usability testing of a developed assistive robotic system with virtual assistance for individuals with cerebral palsy: a case study, zitiert		Google Scholar	5	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Medina, G. & Maria. (2019, Spring). A robotic system to give prompting to children with disabilities when using a Lego robot. ERA. https://doi.org/10.7939/r3-ysq6-4393 Masterthesis 	
4.2.2 0	("assistive rechnology" or robotikcs or automation or "artificial intelligence").af. AND (Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games).af. AND ("child behavior" or children or pediatrics or "child health" or "primary health care" or "infant behavior" or infant or toddler or "young children" or "preschool children").af AND occupational therapy/ AND ("severe disability" or "severe		Ovid (ERIC)	0				Nur ERIC-Suche, da bisher noch kein Download von dieser Datenbank. Weniger Kombinationen, ET weglassen

	intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities").af.							
4.2.2 0	((("assistive rechnology" or robotikcs or automation or "artificial intelligence") and (Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games) and ("child behavior" or children or pediatrics or "child health" or "primary health care" or "infant behavior" or infant or toddler or "young children" or "pre-school children") and ("severe disability" or "severe intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities"))).af.		Ovid (ERIC)	0				Weniger Kombinationen, nur Robotik und Beeinträchtigung
4.2.2 0	("assistive rechnology" or robotikcs or automation or "artificial intelligence").af. AND ("severe disability" or "severe intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities").af.		Ovid (ERIC)	1				1 Studie nicht passend. Play und Robotik kombinieren
4.2.2 0	((Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games) and ("assistive rechnology" or robotikcs or automation or "artificial intelligence"))).af.		Ovid (ERIC)	60				Um noch etwas zu reduzieren, Beeinträchtigung-Begriff hinzufügen

4.2.2 0	(Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games).af. and (Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games).mp. and ("assistive rechnology" or robotikcs or automation or "artificial intelligence").af. and ("severe disability" or "severe intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities").af.	[mp=abstract, title, heading word, identifiers]	Ovid (ERIC)	1					Gleiche Studie schon gefunden, nicht passend Vorherige Suche im Alter eingrenzen
4.2.2 0	((Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games) and ("assistive rechnology" or robotikcs or automation or "artificial intelligence")).af.	limit to yr="2010 - 2020"	Ovid (ERIC)	22	2	0	<ul style="list-style-type: none"> • Harteis, C., Fischer, C., Töniges, T. & Wrede, B. (2018). Do We Betray Errors Beforehand? The Use of Eye Tracking, Automated Face Recognition and Computer Algorithms to Analyse Learning from Errors. <i>Frontline Learning Research</i>, 6(3), 37–56. (ERIC) Algorithmus, wie Software Fehler früh erkennt • Sampson, D. G., Spector, J. M., Ifenthaler, D. & Isaias, P. (2016). Proceedings of the International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age (CELDA) (13th, Mannheim, Germany, October 28-30, 2016). International Association for the Development of the Information Society. Zugriff am 10.3.2020. Verfügbar unter: https://eric.ed.gov/?id=ED571332 Konferenzpapier, Bildung im Digitalen Zeitalter, keine Robotik 	Nur Studien über gesunde/normale entwickelte Personen/Schüler	
4.2.2 0	("severe disability" or "severe intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities") and		Ovid (ERIC)	160					Alter eingrenzen

	(Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games)).af.							
4.2.2 0	((("severe disability" or "severe intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities") and (Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games)).af.	Limit to yr="2010 - Current"	Ovid (ERIC)	46				Weitere Qualitäts- und Beschaffungs-Eingrenzung
4.2.2 0	((("severe disability" or "severe intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities") and (Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games)).af.	Limit to yr="2010 - Current" limit to (full text and english language and journal articles	Ovid (ERIC)	3	2	0		Kommunikation im Fokus Spiel und Beeinträchtigung -Suche mit Partizipation kombinieren

		and peer reviewed and eric full text)						
4.2.20	((("severe disability" or "severe intellectual disability" or "cerebral palsy" or "pervasive developmental disorder" or "multiple disabilities") and (Pay or "play therapy" or "recreational activities" or toys or games) and (participation or performance or interaction or activities)).af.	limit to yr="2010 - Current"	Ovid (ERIC)	35	15	9	<ul style="list-style-type: none"> • Luijkx, J., Putten, A. A. J. van der & Vlaskamp, C. (2016). "I love my sister, but sometimes I don't": A qualitative study into the experiences of siblings of a child with profound intellectual and multiple disabilities. <i>Journal of Intellectual & Developmental Disability</i>, 41(4), 279–288. Taylor & Francis. https://doi.org/10.3109/13668250.2016.1224333 (ERIC) Bedürfnisse der Geschwister • Helps, D. H., & Herzberg, T. S. (2013). The Use of an iPad2 as a Leisure Activity for a Student with Multiple Disabilities. <i>Journal of Visual Impairment & Blindness</i>, 107(3), 232–236. doi: 10.1177/0145482X1310700308 (ERIC) lpad als Himi für ADL u.A. Spiel Volltext auf Research Gate angefragt am 4.2. • Guerette, P., Furumasu, J. & Tefft, D. (2013). The positive effects of early powered mobility on children's psychosocial and play skills. <i>Assistive technology: the official journal of RESNA</i>, 25(1), 39–48; quiz 49–50. https://doi.org/10.1080/10400435.2012.685824 (ERIC) Powered Mobility • Longo, E., Badia, M. & Orgaz, B. M. (2013). Patterns and predictors of participation in leisure activities outside of school in children and adolescents with Cerebral Palsy. <i>Research in Developmental</i> 	Viele qualitative Studien zu CP, Partizipation, Lebensqualität für Einleitung/Diskussion

						<p>Disabilities, 34(1), 266–275. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.08.017 (ERIC) Spaninen, Partizipationsmuster von Jugendlichen mit CP in Freizeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hsieh, H.-C. (2012). Effectiveness of adaptive pretend play on affective expression and imagination of children with cerebral palsy. <i>Research in Developmental Disabilities</i>, 33(6), 1975–1983. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.05.013 (ERIC) Spielformen von Kinder mit CP • Pfeifer, L., Pacciullo, A., Santos, C., Santos, J. & Stagnitti, K. (2011). Pretend Play of Children with Cerebral Palsy. <i>Physical & occupational therapy in pediatrics</i>, 31, 390–402. https://doi.org/10.3109/01942638.2011.572149 (ERIC) • Livingston, M. H., Stewart, D., Rosenbaum, P. L. & Russell, D. J. (2011). Exploring issues of participation among adolescents with cerebral palsy: what's important to them? <i>Physical & Occupational Therapy in Pediatrics</i>, 31(3), 275–287. https://doi.org/10.3109/01942638.2011.565866 (ERIC), Wichtige Betätigungsbereiche für Jugendliche mit CP • Reid, A., Imrie, H., Brouwer, E., Clutton, S., Evans, J., Russell, D. et al. (2011). “If I Knew Then What I Know Now”: Parents’ Reflections on Raising a Child with Cerebral Palsy. <i>Physical & Occupational Therapy In Pediatrics</i>, 31(2), 169–183. https://doi.org/10.3109/01942638.2010.540311 (ERIC) Tipps von Eltern von Kindern mit CP • Palisano, R. J., Chiarello, L. A., Orlin, M., Oeffinger, D., Polansky, M., Maggs, J. et al. (2011). Determinants of intensity of participation in leisure and recreational activities by children with cerebral palsy. <i>Developmental Medicine & Child Neurology</i>, 53(2), 142–149. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03819.x (ERIC) 	
--	--	--	--	--	--	--	--

I Studienauswahl

Autor & Jahr	Jahr (2010 bis 2020)	Kulturell (westlich)	Zielgruppe	Mehrfachbehinderung	Sample = zu untersuchende Population	Spiel direkt im Fokus	Spiel indirekt im Fokus	Roboter(-Assisted)	Studiendesign	EMED-Format	Mögliche Hauptstudie	Für Einleitung oder Diskussion
Adams, 2011	Ja	Ja CAN	Kinder mit komplexen Kommunikationsbedürfnissen	Ja	Kinder mit CP und eigenem Speech Generating Device	Nein	Nein	Ja	Doktor-Thesis 3 Fallstudien	Ja	Nein	Nein
Adams & Cook, 2016	Ja	Ja CAN	Mädchen mit komplexen Kommunikationsbedürfnissen und schweren Körperlichen Einschränkungen	Ja	1 Mädchen mit komplexen Kommunikationsbedürfnissen und schweren Körperlichen Einschränkungen	Nein	Nein	Ja	Einzelfall-Studie mit Lehrerbefragung (Qualitative Studie)	Ja	Nein	Nein
Adams et al., 2017	Ja	Ja GB	Kinder mit Beeinträchtigung/motorischer Beeinträchtigung	Nein	33 normal entwickelte Kinder	Ja	Ja	Ja	Experimentelles Crossover design	Ja	Nein	Ja
Adams et al., 2018	Ja	Ja CAN	Kinder ohne Beeinträchtigung	Nein	30 normal entwickelte Kinder	Nein	Nein	Ja	Experimentelles Crossover Quantitativ	Ja	Nein	Evtl.

			(normalentwickelte Kinder)									
Beaudoin et al., 2018	Ja	Ja CAN	Menschen mit Beeinträchtigungen in den oberen Extremitäten	Nein	-	Nein	Ja	Ja	Rahmenreview (Studien zwischen 1970 und 2016)	Ja	Nein	Ja
Billard A, Robins B, Nadel J & Dautenhahn K, 2007	Nein	Ja CH GB FR	Kinder mit Autismus, in Diskussion Ausblick für Kinder mit komplexen Entwicklungsstörungen	Nein	Kinder mit Autismus	Nein		Ja	Review Robota Project	Ja	Nein	Evtl.
Bützer et al., 2019	Ja	Ja CAN CH	6-12-jährige Kinder mit eingeschränkter Handfunktionen	Nein	Ein 6-jähriges Kind nach Schlaganfall	Nein	Nein	Ja	Pilottest des PEXO	Ja	Evtl. a	Ja
Chiarello et al., 2011	Ja	Ja USA	Junge Kinder mit CP	Ja	-	Nein	Ja	Nein	Modell Review	Nein	Nein	Ja
Clark et al., 2019	Ja	Ja USA	Kinder mit komplexer CP	Ja	8 Kinder mit komplexer CP	Ja	Ja	Ja	Pilotvergleichsuntersuchung	Ja	Ja	
Cook et al., 2000	Nein	Ja CAN	Schwere Körperliche Beeinträchtigung	ja	4 K. mit schwerer CP	Ja	Ja	Ja	Qualitative Studie Case Study	Ja	Nein b	Ja
Cook et al., 2010	Ja	-	-	-	-	Ja	Ja	Ja	Literaturreview	Ja	Nein	Ja
Cook et al., 2011	Ja	Ja CAN	Kinder mit CP (und dazugehörigen Motori-	Ja	10 Kinder CP	Nein c	Ja	Ja	Case Study Primärliteratur qualitativ	Ja	Nein	Ja

			schen Bedingungen) & nicht sprechend									
Cook et al., 2012	Ja	-	Kinder mit und ohne Beeinträchtigung	-	Kinder mit und ohne Beeinträchtigung	Nein	Ja	Ja	Narratives Literaturreview mit Literatur u.a. vom 20. Jahrhundert	Nein	Ja	Ja
Cruz et al., 2017	Ja	Nein ^d	Kinder mit CP und ASD	Ja	-	Nein	Ja	Ja	Systematisches Literaturreview	Ja	Nein	Evtl.
„Cubetto Robot Kit“, 2017	Ja	Ja CAN	geeignet für Kinder mit Sehbeeinträchtigung	Nein	-	Ja	-	Ja	Werbung	Nein	Nein	Nein
van den Heuvel et al., 2016	Ja	Ja NL	Schwere körperliche Behinderung	-	div. & schwere körperliche Behinderung	Ja	Ja	Ja	Systematisches Review	Ja	Evtl. ^e	Ja
Van den Heuvel et al. 2017a	Ja	Ja NL	Kinder mit schwerer körperlicher Beeinträchtigung	Ja ^f	11 Kinder mit schwerer körperlicher Beeinträchtigung (z.B. CP, erworbene Hirnschädigung)	Ja	Ja	Ja	2-monatige Pilotstudie Qualitativ und Quantitativ	Ja	Ja	
van den Heuvel et al., 2017b	Ja	Ja NL	Schwere körperliche Beeinträchtigung	teils	17 Kinder und 7 Therapeuten	Nein	Ja	Ja	Mixed Methods	Ja	Nein	Evtl.
van den Heuvel et al., 2017c	Ja	Ja NL	Schwere Körperliche Behinderung (CP)	-	Experten Interview	Ja	Ja	Ja	Mixed Methods Individuelle und Gruppen-Interview, Fragebogen	Ja	Ja ^g	Ja

Jafari et al., 2018	Ja	Ja CAN	CP 1 Frau (49) mit CP	Ja	1 Frau CP	Nein	Nein	Ja	Fallbericht; Einzelfallstudie	Ja	Nein	Nein
Kennedy-Behr et al., 2013	Ja	Ja DE	UEMF	Nein	32 mit UEMF 31 Ohne UEMF	Ja		Nein	Qualitative Studie Videobeobachtung	Ja	Nein	Evtl.
Krishnaswamy et al., 2014)	Ja	Ja USA	Lernbeeinträchtigung und Visuellen Motorischen Delays	Nein	25 Schüler mit Beeinträchtigung	Nein	Nein	Ja	Experimentelle Studie mit Randomisierter Kontrolle	Ja	Nein	Nein
„Lab Adapts Toys for Children with Disabilities“, 2017	Ja	Ja USA	Kinder mit und ohne Beeinträchtigung	Nein	1 Kind mit CP	Ja		Ja	The Adaptive Toy Project (go Baby Go Network)	Nein	Nein	Ja
Larin, Dennis & Stansfield, 2012	Ja	Ja USA	Säuglinge und Kleinkinder mit Körperbeeinträchtigung bis 3-jährig	Nein	Kinder mit (2) und ohne (5/19) Beeinträchtigung (5 Monate bis 3 Jahre) CP & Down Syndrom	Nein	Ja	Ja	Beobachtende und vorher/nachher quantitative Fallstudien	Nein	Ja	
Lindsay & Lam, 2018	Ja	Ja CAN	Kinder mit Beeinträchtigungen	Nein	10 Kinder mit ASS, 10 mit körperlicher Beeinträchtigung (CP, Duchenne Muskel Dystrophie etc., 1 Hirnverletzung (6-8-jährig), 21 Eltern, 11 Angestellte	Ja	-	Ja	Qualitative Primär-Studie Interpretatives, beschreibendes Paradigma (detaillierte Beobachtung und ausführliche Interviews)	Ja	Nein ^h	

Lindsay, 2020	Ja	Ja NL CAN	Jugendliche mit Beeinträchtigungen	teils	Autismus (15) CP (6) Entwicklungsverzögerung (1) geistige Beeinträchtigung (1)	Nein	Nein	Ja ⁱ	Interview nach Intervention	Ja	Nein	Nein
Lins et al., 2019	Ja	Nein BRA	CP	nein	5 Kinder mit CP & Eltern/Professionals	Nein	Nein	Ja	Fallstudie	Ja	Nein	Nein
Medina Gomez, 2019	Ja	Nein COL	Kinder mit körperlicher Beeinträchtigung	Nein	6 normal entwickelte Kinder und 1 Kind mit körperlicher Beeinträchtigung	Nein	Ja	Ja	Master-Thesis Einzelthema Design (Baseline, 2 Interventionsphasen)	Ja	Nein	Ja
Meyer-Heim & van Hedel, 2013	Ja	Ja (Schweiz)	CP	--	--	Nein	Ja	Ja	Narratives Review	Ja	Nein	Ja
Palsbo & Hood-Szivek, 2012	Ja	Ja USA	Kinder mit ASS und ADHS	Nein	18 CP, ASS, ADS, ADHS & andere	Nein	Nein	Ja	Unkontrolliertem Vor- & Nachtest-Design in Zwei Kohorten	Ja	Nein	Nein
Poletz L et al., 2010	Ja	Ja CAN	Körperlich/motorisch beeinträchtigte Kinder	nein	18 Normalentwickelte Kinder	nein	Ja	Ja	Quantitative Studie	ja	Nein	Evtl.
Ríos-Rincón et al., 2016	Ja	Nein COL	Kinder mit Limitierten Motorischen Fähigkeiten / CP	Ja	4 Kinder und deren Mütter	Ja	Ja	Ja	Fallstudie nicht gleichzeitiger mehrerer Basislinien	Ja	Ja ^j	Ja
Sakamaki et al., 2018	Ja	Ja	Körperliche Einschränkungen Von 3 bis 7 Jahren	Ja	10 Erwachsene ohne Einschränkungen	Ja	Ja	Ja	Vorstudie	Ja	Nein	Evtl. ^k

		CAN oder COL			+ Autor + 49jähre alte Tetraplegikerin (CP)							
Shank, Eppes, Hossain, Gunn & Rahman, 2017	Ja	Ja USA	Neuro-musku- läre Erkrankun- gen	Nein	25 Eltern mit Kindern 2-21 mit neuromus- kulärer Beein- trächtigung, Kinder Artho- gryposis, (14), CP (3), Spinaler muskulären Atrophie (2), Muskeldystro- phie (2) und an- dere (4)	Nein	Ja	Ja	Review und quantitative Pri- märstudie (Te- lefoninterview, COPM)	Ja	Evtl. I	Ja
Shoshani S, 2015, kein Voll- text	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stagnitti, O'Connor & Sheppard, 2012	Ja	Ja AUS	Kinder mit Ent- wicklungsbeein- trächtigung	Nein	19 Kinder, 10 davon mit Autis- mus	Nein	Ja	Nein	Quantitative Pri- märstudie (Ba- seline und Follow-Up Ver- gleich, Varian- zen)	Ja	Nein	Evtl.
Williams et al. 2019	Ja	Ja CAN	Frühgeburt Kin- der	Nein	10 Frühgeburt- kinder	Nein	Nein	Ja	Randomisierter kontrollierter Pi- lotversuch	Ja	Nein	Nein

Anmerkungen.

Gewählte Studien	Nicht beurteilbar
------------------	-------------------

^a unklar ob geeignet für Kinder mit schwerer Mehrfachbehinderung. ^b Studie ist zu alt aber die anderen Kriterien stimmen überein. ^c Resultat aber nicht Ziel Abkürzungen. ^d sehr wahrscheinlich Kolumbien, jedoch rein aus dem Abstract nicht klar. ^e Literaturreview aber nicht nur zu Roboter, sondern auch andere PC-Programme. ^f Entwicklungsalter 2-8, Chronologisches Alter 2-20. ^g Experten Interview und nicht Kinder selbst;

^h Qualität fragwürdig. ⁱ Roboter werden gebaut und nicht zum Spielen verwendet. ^j insofern, dass Kolumbien auch als westlich angesehen wird (Stadt, Kooperation mit Kanada, nordamerikanisches Journal, Co-Editor etc.). ^k Um Fähigkeiten zu beschreiben die die Kinder haben müssen. ^l unklar ob geeignet für Kinder mit Schwere Mehrfachbehinderung)

AUS = Australien; BRA = Brasilien; CAN = Kanada; CH = Schweiz; COL = Kolumbien; GB= Grossbritannien; NL = Niederlande; USA = Vereinigte Staaten

CP = Cerebral Parese; ADHS = Aufmerksamkeitsdefizitstörung mit Hyperaktivität; ADS = Aufmerksamkeitsdefizitstörung; ASS = Autismus-Spektrum-Störung; UEMF= Umschriebene Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen