

**Bachelorarbeit**

# **Evidenzbasierte Interventionen bei Klienten mit Sensibilitätsstörungen aufgrund einer Apoplexia cerebri**

**Interventionsmöglichkeiten für die Ergotherapie zur Verbesserung der motorischen Funktionen und der Durchführung der Aktivitäten des täglichen Lebens**

---

**Miesch Andrea, S10867950**

**Stettler Magdalena, S10867968**

<b>Departement:</b>	<b>Gesundheit</b>
<b>Institut:</b>	<b>Institut für Ergotherapie</b>
<b>Studienjahr:</b>	<b>ER10</b>
<b>Eingereicht am:</b>	<b>02.05.2013</b>
<b>Betreuende Lehrperson:</b>	<b>Nicole Markwalder-Mettauer</b>

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Abstract	4
2	Anmerkungen	5
3	Einleitung	6
3.1	Allgemeine Einführung in das Thema	6
3.2	Darstellung des Themas	6
3.2.1	Problemstellung	6
3.2.2	Relevanz für die Praxis	8
3.2.3	Stand der Forschung	9
3.3	Fragestellung	10
3.4	Zielsetzung	10
3.5	Eingrenzung des Themas	10
3.6	Begründung der Themenwahl	11
4	Theoretische Grundlagen	12
4.1	Apoplexia cerebri	12
4.2	Physiologie der Sensibilitätswahrnehmung	13
4.3	Oberflächensensibilität	16
4.4	Propriozeption	16
4.5	Stereognosie	17
4.6	ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health)	17
5	Hauptteil	19
5.1	Methodik	19
5.1.1	Beschreibung des methodischen Vorgehens	19
5.1.2	Auswahl der Hauptstudien	21
5.2	Ergebnisse aus wissenschaftlicher Literatur	22
5.2.1	Präsentation der Hauptstudien	22
5.2.2	Einzelne Zusammenfassungen der Hauptstudien	26
6	Diskussion	45
6.1	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse	46

6.2	Kritische Diskussion der methodischen Qualität und der Interventionen	49
6.2.1	Oberflächensensibilität	50
6.2.2	Propriozeption	51
6.2.3	Oberflächensensibilität und Propriozeption	53
6.3	Diskussion in Bezug auf Interventionen zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen	62
6.4	Diskussion zur Vibrationsintervention	63
6.5	Zuordnung der Interventionsart und der Outcome-Messungen in der ICF-Struktur	64
7	Schlussfolgerungen	66
7.1	Synthese	66
7.2	Berufsrelevante Schlussfolgerungen	67
7.3	Forschung/Ausblick	74
7.4	Limitationen	75
8	Literatur- und Tabellenverzeichnis	76
8.1	Literaturverzeichnis	76
8.2	Abbildungsverzeichnis	87
8.3	Tabellenverzeichnis	88
8.4	Abkürzungsverzeichnis	89
8.5	Glossar	90
8.6	Assessments-Verzeichnis	94
9	Danksagung	96
10	Eigenständigkeitserklärung	97
11	Anhang A	98
12	Anhang B	108
13	Wortanzahl	137

## 1 Abstract

*Darstellung des Themas:* In der Schweiz erleiden jährlich zirka 15'000 Menschen eine Apoplexia cerebri. Bei der Hälfte der Betroffenen bestehen Oberflächensensibilitäts- und/oder Propriozeptionsstörungen und bei einem Drittel bestehen Störungen in beiden Modalitäten. Sensibilitätsstörungen haben negative Auswirkungen auf die Motorik und die Durchführung der ADL's. In der Ergotherapie werden verschiedene Interventionen zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen angewendet, deren Wirkung jedoch oft nicht belegt ist.

*Ziel:* Diese Arbeit will aufzeigen, welche ergotherapeutischen Interventionen bei Oberflächensensibilitäts- und Propriozeptionsstörungen nach einer Apoplexia cerebri zu einer evidenten Verbesserung der motorischen Funktionen sowie in der Durchführung der Aktivitäten des täglichen Lebens führen.

*Methode:* In diesem Literaturreview wird in der Einleitung das Thema dargestellt und die Fragestellung, Zielsetzung sowie die theoretischen Grundlagen genannt. Im Hauptteil werden sieben Hauptstudien vorgestellt. In der Diskussion folgen eine kritische Beurteilung der methodischen Qualität sowie eine kritische Auseinandersetzung mit den vorgestellten Interventionen. Anschliessend werden berufsrelevante Schlussfolgerungen und Implikationen für die Forschung gezogen.

*Relevante Ergebnisse/Schlussfolgerungen:* Die Thermalintervention, Roboterintervention, Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie, Spiegeltherapie, Luftpolsterschienen-Intervention, das Rehabilitations-Trainings-Programm und das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm, welche Verbesserungen in der Motorik und/oder in der Durchführung der ADL's zeigen, werden an die Praxis empfohlen.

*Keywords:* Activities of daily living, intervention, motor, occupational therapy, proprioception, sensibility, stroke, upper limb.

## **2 Anmerkungen**

Zur einfacheren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit unter den Begrifflichkeiten *Ergotherapeut, Forscher, Klient, Leser, Teilnehmer* jeweils die männliche und die weibliche Form verstanden. Weiter wird die Oberflächensensibilität und Propriozeption unter dem Begriff *Sensibilität* zusammengefasst. In der Arbeit wird unter *Signifikanz* die statistische Signifikanz verstanden. Alle Begriffe, die mit einem \* versehen sind, werden im Glossar erläutert. Zudem werden die genannten Assessments im Assessments-Verzeichnis und die Abkürzungen im Abkürzungsverzeichnis erklärt. Weiter wird unter dem Begriff *Autorinnen* die zwei Verfasserinnen dieser Arbeit verstanden.

### 3 Einleitung

#### 3.1 Allgemeine Einführung in das Thema

“[...] my right side cannot discriminate rough, smooth, rigid or malleable, sharp or blunt, heavy or light. [...] It is difficult to pick up or hold a pair of glasses or a sheet of paper when one’s right hand/fingers feel uncontrollably strong and very big and clumsy, capable of crushing objects with one’s grip yet incapable of letting go or throwing off even the lightest objects. [...]” (Carey, 2006, S. 232).

Diese Zeilen stammen von einem Klienten nach einer Apoplexia cerebri\* mit Sensibilitätsstörungen. Nach einer Apoplexia cerebri leiden 47% aller Klienten an Oberflächensensibilitätsstörungen und 49% an Propriozeptionsstörungen (Carey & Matyas, 2011). Laut den Forschern liegt die Wahrscheinlichkeit, dass beide Modalitäten gleichzeitig betroffen sind, bei 29%. Sind eine oder beide Sinnesmodalitäten nach einer Apoplexia cerebri beeinträchtigt, hat dies einen negativen Einfluss auf die Motorik und die Durchführung der Aktivitäten des täglichen Lebens\* (ADL) (Blennerhassett, Matyas & Carey, 2007). In der vorliegenden Arbeit wird unter dem Begriff *ADL*, Aktivitäten bezeichnet, welche die Versorgung des eigenen Körpers betreffen (Rogers & Holm, 1994). In der Ergotherapie gibt es verschiedene Interventionen zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen, bei denen die Wirkung jedoch unklar ist (Doyle, Bennett, Fasoli & McKenna, 2010).

Die folgende Arbeit handelt von ergotherapeutischen Interventionen bei Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri und wie diese Interventionen zu evidenten\* Verbesserungen in den motorischen Funktionen sowie in der Durchführung der ADL's führen.

#### 3.2 Darstellung des Themas

##### 3.2.1 Problemstellung

Im Folgenden werden zum besseren Verständnis kurz einige Begriffe erläutert: Unter *Oberflächensensibilität* wird das Berührungs-, Temperatur- und Schmerzempfinden verstanden (van Cranenburgh, 2007). Hingegen wird unter *Propriozeption* der Kraftsinn sowie die Wahrnehmung von Stellung (Positionssinn) und Bewegung (Kinästhesie) einzelner Teile unseres Körpers verstanden (Handwerker, 2006). Unter dem Be-

griff *Apoplexia cerebri*, auch Schlaganfall genannt, wird ein akut einsetzendes fokales\* neurologisches Defizit bei zerebraler Durchblutungsstörung (ischämischer Schlaganfall) oder intrazerebraler Blutung (hämorrhagischer Schlaganfall), verstanden (Pschyrembel, 2013).

In der Schweiz erleiden jährlich zirka 15'000 Menschen eine Apoplexia cerebri; das heisst durchschnittlich 41 Menschen pro Tag (Bundesamt für Statistik, 2013). Von den Betroffenen überleben 90% (Bundesamt für Statistik, 2010). In den Industrieländern ist eine Apoplexia cerebri die häufigste Ursache einer dauerhaften Behinderung (Pschyrembel, 2013). Nach einer Apoplexia cerebri treten bei zirka der Hälfte aller Klienten eine Störung in der Oberflächensensibilität und/oder in der Propriozeption auf (Carey & Matyas, 2011).

Oberflächensensibilitätsstörungen haben einen negativen Einfluss auf das Erholen der Handfunktionen und auf das motorische Verhalten (Carr & Shepherd, 2006). Es kommt zu Einschränkungen bei den Präzisionsgriffen und beim Manipulieren mit Gegenständen (Pause & Freund, 1989). Es kann auch zu Sekundärverletzungen kommen, beispielsweise zu einer Verbrennung, wenn der Klient etwas Heisses berührt (van Cranenburgh, 2007) oder zu einer Verletzung an den Fingern, wenn diese in die Speichen des Rollstuhls gelangen, ohne es zu spüren (Carey, 1995).

Propriozeptionsstörungen haben einen negativen Einfluss auf die Selbständigkeit in der Durchführung der ADL's (Tyson, Hanley, Chillala, Selley & Tallis, 2008), auf die Haltungskontrolle des Körpers (Johansson & Magnusson, 1991) sowie auf die Bewegungswahrnehmung (Habermann, 2009) und das Ausführen von selektiven Fingerbewegungen (Pause et al., 1989).

Bei einem Drittel der Klienten nach einer Apoplexia cerebri treten Störungen in beiden Sensibilitätsmodalitäten auf (Carey & Matyas, 2011). Ob sie alleine oder zusammen auftreten, sie haben grundsätzlich einen negativen Einfluss auf die motorischen Funktionen (Sullivan & Hedman, 2008) und auf die Durchführung der ADL's (Blennerhassett et al., 2007). Beispielsweise ist das Ankleiden (Davies, 2002; Habermann, 2009), das Suchen einer Münze in der Tasche, das Spüren, ob ein Teller gründlich abgewaschen ist oder das Halten eines Gegenstandes in der Hand, ohne ihn zu zerdrücken oder ihn fallenzulassen, bei Sensibilitätsstörungen eine Herausfor-

derung oder nicht möglich (Carey, 1995). Sensibilitätsstörungen können zu einem unangepassten Tonus führen (Carey, 2006), haben einen negativen Einfluss auf das motorische Lernen (Davies, 2002) und auf die motorische Kontrolle (Smania, Montagnana, Faccioli, Fiaschi & Aglioti, 2003), begünstigen ein Complex Regional Pain Syndrome\* (Pertoldi & Di Benedetto, 2005) sowie die Entstehung einer Schultersubluxation (Gamble, Barberan, Bowsher, Tyrrell & Jones, 2000). Weiter können sie zu einem Learned nonuse\* führen (Yekutieli & Guttman, 1993) und bewirken längere stationäre Aufenthalte im Vergleich zu Klienten nach einer Apoplexia cerebri ohne Sensibilitätsstörungen (Sommerfeld & von Arbin, 2002; Sullivan et al., 2008). Nicht zu vergessen ist, dass Sensibilitätsstörungen zu den unsichtbaren Behinderungen gehören, was Auswirkungen auf die soziale Partizipation haben kann (Habermann, 2009).

### **3.2.2 Relevanz für die Praxis**

In der Problemstellung wurden unter anderem verschiedene negative Auswirkungen von Sensibilitätsstörungen aufgezeigt, welche in der Ergotherapie beachtet werden müssen (Habermann, 2009). Das Ziel der Ergotherapie ist es, die grösstmögliche Selbständigkeit der Klienten bei alltäglichen Aktivitäten zu erreichen (Fletcher-Smith, Walker & Drummond, 2012; World Federation of Occupational Therapists (WFOT), 2012). Um dies zu erlangen, übernimmt die Ergotherapie bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri folgende Therapieinhalte: ADL-Training, Verbesserung von motorischen Einschränkungen und Sensibilitätsstörungen, kognitives Training, Schlucktherapie, Adaptionen/Hilfsmittelabklärungen, Klienten- und Angehörigenbetreuung (George, 2009). Die ergotherapeutische Behandlung legt ihre Schwerpunkte einerseits auf die gestörten Funktionen, andererseits auf die Handlungsfähigkeit (Habermann, 2009). Weiter wird erwähnt, dass es wichtig ist, das ganze sensomotorische\* System während der Ergotherapie anzusprechen, weil bei der Durchführung der ADL's nebst der Motorik, auch die Sensibilität benötigt wird.

Das Sensibilitätstraining hat einen positiven Einfluss auf die Durchführung der ADL's, beispielsweise kann der Klient mit einer verbesserten Sensibilität, bei ADL's mit Gegenständen ohne visuelle Kontrolle wieder besser hantieren (Blennerhasset et al., 2007). Jedoch konzentriert sich die Therapie in der Praxis eher auf das Training der motorischen Beeinträchtigungen als auf die Sensibilitätsstörungen (Blennerhasset et



al., 2007). Laut ihnen sollte der Fokus jedoch auch auf dem Sensibilitätstraining liegen, da beispielsweise für eine präzise und sichere Griffkontrolle eine intakte Sensibilität nötig ist. Zudem kann das Sensibilitätstraining zu einer Verbesserung der motorischen Funktionen beitragen (Starrost, 2012). Jedoch ist die Wirkung von verschiedenen Interventionen zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen meist unklar (Bowen, Knapp, Gillespie, Nicolson & Vail, 2011). In der Ergotherapie werden dazu unterschiedliche Interventionen unter anderem mit thermalen Stimuli, Luftpolsterschienen, Vibrationsgeräten (Sullivan et al., 2008), mit elektrischen Stimuli sowie die Spiegeltherapie\* (Doyle et al., 2010) angewendet.

### **3.2.3 Stand der Forschung**

Wie in der Relevanz für die Praxis erwähnt wurde, gibt es verschiedene Interventionen zur Verbesserung von Sensibilitätsstörungen, aber nur wenige hochqualifizierte Studien, die den Effekt\* dieser Interventionen nachweisen (Doyle et al., 2010). Der Grund liegt darin, dass in der Vergangenheit der Fokus in der Forschung auf die Interventionen zur Verbesserung der Motorik und weniger auf die Verbesserung der Sensibilität gelegt wurde (Armagan, Tascioglu & Oner, 2003). Erst vor kurzem bekam die Sensibilität in der Forschung mehr Bedeutung (Schabrun & Hillier, 2009). Grund dafür war die Erkenntnis, dass die sensorischen\* Inputs, welche während eines Sensibilitätstrainings gegeben werden, wichtig seien, um nicht nur die normale kortikale Repräsentation im sensorischen, sondern auch im motorischen Kortex aufrecht zu erhalten. Daher muss der Effekt der Interventionen zur Verbesserung von Sensibilitätsstörungen mit Hilfe von Studien weiter untersucht werden (Connell, Lincoln & Radford, 2008). Der gleichen Meinung sind auch Schabrun et al. (2009). Laut ihnen ist es wichtig, der Praxis eine evidenzbasierte\* Empfehlungen abzugeben, da viele Klienten nach einer Apoplexia cerebri an Sensibilitätsstörungen leiden und das Sensibilitätstraining einen positiven Effekt auf verschiedene Körperfunktionen zeigt.

Die Autorinnen möchten daher den Effekt von einzelnen Interventionen nach dem aktuellsten Forschungsstand mit einer Literaturreview ausgehend von der folgenden Fragestellung untersuchen.

### **3.3 Fragestellung**

Welche ergotherapeutischen Interventionen bei Oberflächensensibilitäts- und Propriozeptionsstörungen nach einer Apoplexia cerebri führen zu einer evidenten Verbesserung der motorischen Funktionen sowie in der Durchführung der Aktivitäten des täglichen Lebens?

### **3.4 Zielsetzung**

Das Ziel vorliegender Arbeit ist es, eine Vielfalt an ergotherapeutischen Interventionen zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen kritisch zu diskutieren. Weiter soll der Effekt von Interventionen in Bezug auf die Verbesserungen in den motorischen Funktionen sowie in der Durchführung der ADL's aufgezeigt werden. Diese Arbeit dient dazu, eine evidenzbasierte Empfehlung an die Praxis weitergeben zu können. Die Arbeit soll bei der Auswahl von verschiedenen Interventionen unterstützend sein und der Transfer in die Praxis soll gewährleistet sein. Zusätzlich sollen Ergotherapeuten durch diese Arbeit auf das Thema sensibilisiert werden.

### **3.5 Eingrenzung des Themas**

Die Teilnehmer aller Hauptstudien weisen eine Apoplexia cerebri mit Störungen in der Oberflächensensibilität und/oder der Propriozeption in der oberen Extremität (OEX) auf. Der Fokus liegt auf beiden Sinnesmodalitäten, da ein enges Zusammenspiel dieser besteht (Connell et al., 2008).

Die Autorinnen legten den Fokus aus folgenden Gründen auf die OEX: Laut Broderick, Phillips, Whisnant, O'Fallon und Bergstralh (1989, zit. nach Carey, 1995) ist die OEX mehr betroffen als die untere Extremität. Zudem wird die betroffene untere Extremität während alltäglichen bilateralen Aktivitäten meist parallel stimuliert, beispielsweise bei jedem Transfer, Stehen und Gehen (Feys, De Weerd, Selz, Cox Steck, Spichiger, Vereeck, Putman & van Hoydonck, 1998). Hingegen erwähnen sie, dass die betroffene OEX bei alltäglichen Aktivitäten oft nicht parallel stimuliert wird, weshalb ein gezieltes Training der betroffenen OEX notwendig ist.

Es werden nur Studien ausgewählt, welche von Interventionen handeln, die im ergotherapeutischen Setting mit erwachsenen Klienten durchführbar sind. Zudem wird in dieser Arbeit nebst den motorischen Funktionen nur der Betätigungsbereich\* ADL berücksichtigt. Weitere Eingrenzungen des Themas können der Tabelle 5.2 zu den Einschlusskriterien entnommen werden.

### **3.6 Begründung der Themenwahl**

Für die Autorinnen war das gewünschte Praxis-Thema von der Universitätsklinik Lausanne zu Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri besonders interessant. Sie führten in ihren Neurologiepraktika bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen verschiedene Interventionen durch. Es wurde jedoch ersichtlich, dass die Wirkung dieser unklar ist. So entstand die Motivation der Autorinnen, die Evidenz\* der Interventionen herauszufinden.

Das Ergotherapeuten-Team in Lausanne möchte verschiedene Interventionen bei Sensibilitätsstörungen kompakt in Form einer Literaturreview zusammengefasst haben. Das Ergebnis soll weiterführend als Grundlage für Guidelines dienen.

## **4 Theoretische Grundlagen**

Zum besseren Verständnis der Arbeit, findet nun eine vertiefte Auseinandersetzung mit theoretischen Inhalten statt.

### **4.1 Apoplexia cerebri**

Das Gehirn gewinnt seine Energie vor allem über den oxidativen Glukosestoffwechsel und ist daher stark von der Durchblutung abhängig (Berlit, 2007). Bei einem Apoplexia cerebri kommt es jedoch bei 85% zu einer verminderten Blutversorgung des Gehirns (ischämischer Schlaganfall) und bei 15% zu einer Blutung in das Gehirn (hämorrhagischer Schlaganfall) (Jürgens, 2007).

Folgender Abschnitt basiert auf Berlit (2007). Bei einem ischämischen Schlaganfall führt die unterbrochene Blut- und Sauerstoffversorgung des Hirngewebes zunächst zu einem Funktionsverlust und bei längerem Bestehen zur Gewebnekrose\*. Ischämien werden meist embolisch\* verursacht, entweder aus vorgeschalteten Gefässabschnitten (arterioarteriell) oder dem Herzen (kardial). Häufige Risikofaktoren sind: Hypertonie, Arteriosklerose, Rauchen und Übergewicht. Die Inzidenz nimmt mit steigendem Lebensalter zu; Männer sind 30% mehr betroffen als Frauen. Bei einem hämorrhagischen Schlaganfall kommt es zu einer spontanen Blutung in das Hirngewebe. Sie wird meist in den Basalganglien und dem Hirnstamm, vor allem der Pons lokalisiert (Pschyrembel, 2013). Häufige Risikofaktoren sind: Hypertonie, Konsum von psychotropen Substanzen und Schädelhirntrauma (Pschyrembel, 2013).

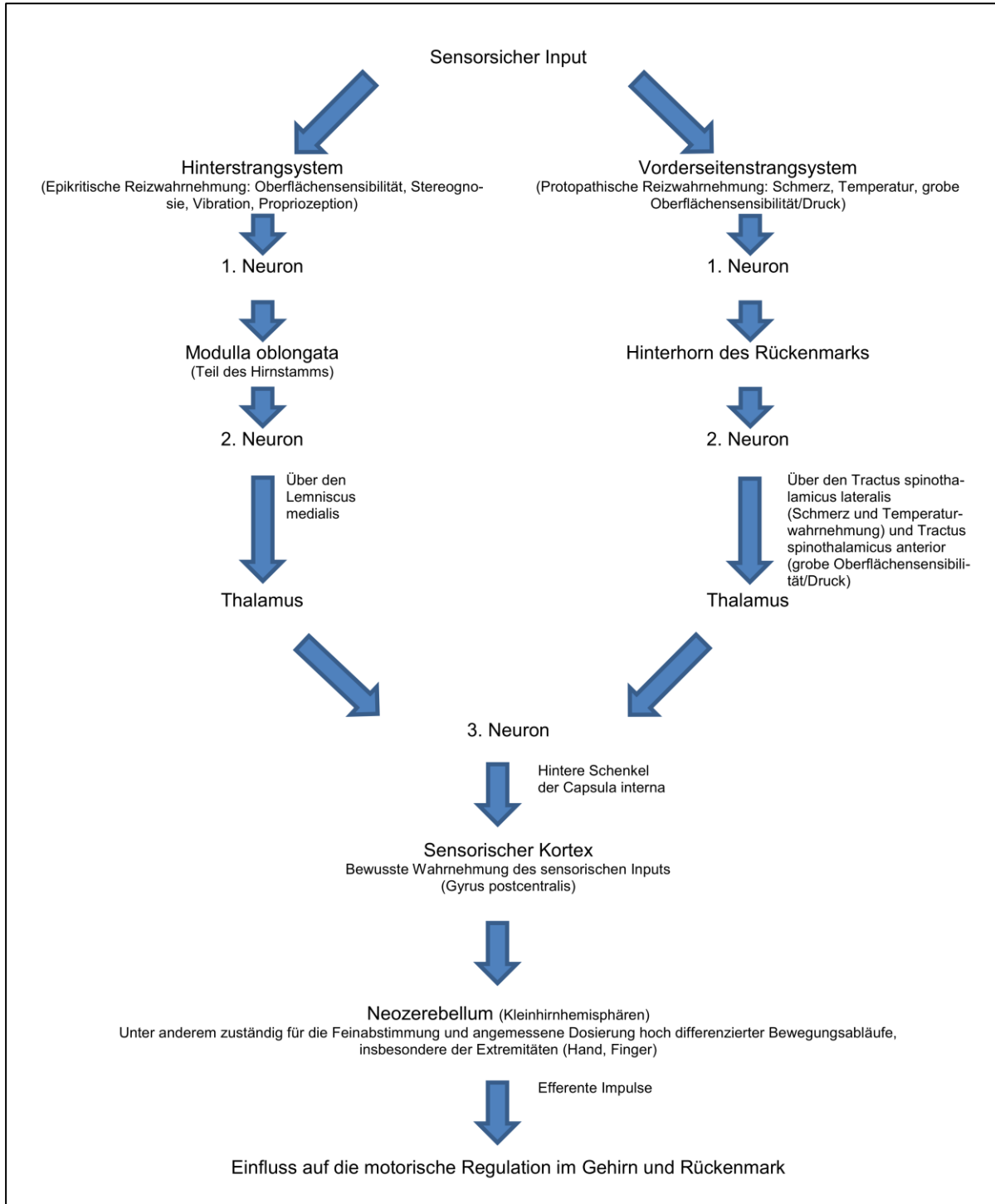
Bei beiden Arten von Schlaganfall kann es je nach Lokalisation und Ausmass der Schädigung zu neurologischen Ausfällen wie (halbseitigen) Paresen/Plegien, Sensibilitätsstörungen, Bewusstseinsstörungen, Sprachstörungen oder gar zum Tod führen (Grissmer, 2010). Aufgrund der Plastizität\* des Gehirns sind Klienten mit neurologischen Schädigungen jedoch in der Lage bestimmte Fähigkeiten wieder zu erlernen (Habermann, 2009).

## **4.2 Physiologie der Sensibilitätswahrnehmung**

Zum besseren Verständnis des Themas, wird die Physiologie der Sensibilitätswahrnehmung nach Mumenthaler und Mattle (2006) genauer beschrieben. Es wird zwischen peripherer und zentralbedingter Sensibilitätsstörung unterschieden (die vorliegende Arbeit befasst sich ausschliesslich mit dem zentralen Anteil). In unserem Körper haben wir unterschiedliche Rezeptoren, welche zur Wahrnehmung bestimmter Sinnesqualitäten spezialisiert sind. Die exterozeptiven Rezeptoren (Mechano- und Thermorezeptoren) nehmen Reize aus der Umwelt auf. Die propriozeptiven Rezeptoren nehmen Reize von den Muskelspindeln und den Golgi-Sehnenorganen wahr. Zudem gibt es die Nozizeptoren, welche zur Schmerzempfindung dienen. Der weitere Verlauf des sensorischen Inputs über afferente\* Nervenfasern durch das Rückenmark zum Gehirn ist in der Abbildung 4.1 ersichtlich.

Abbildung 4.1

Weg eines sensorischen Inputs (adaptiert nach Mumenthaler et al., 2006)



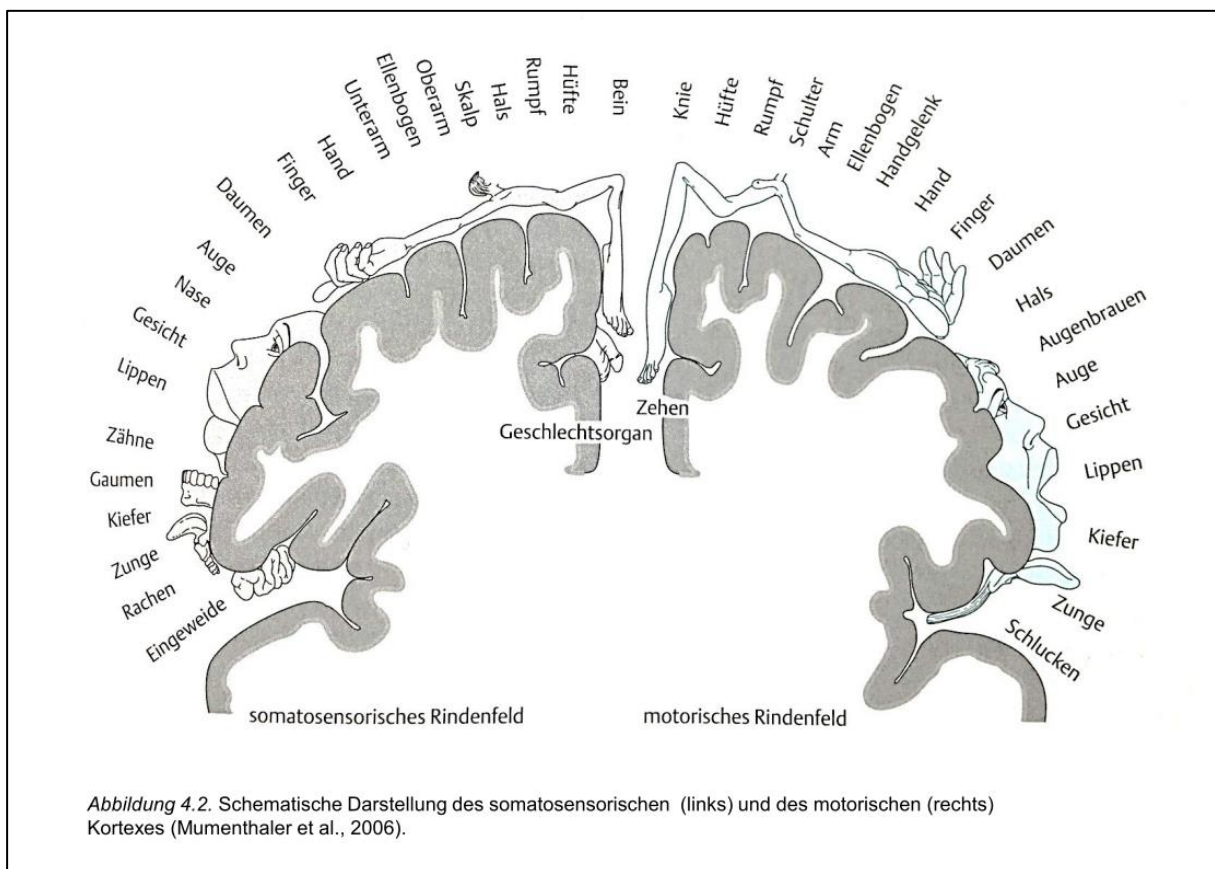
Zeigen sich nach einer Apoplexia cerebri Sensibilitätsstörungen, befindet sich die Läsion folglich entweder im Hirnstamm, im Thalamus oder in den thalamokortikalen Verbindungen zum sensorischen Kortex (Mumenthaler et al., 2006).

In der Abbildung 4.1 wird der Zusammenhang zwischen Sensibilität und Motorik ersichtlich. Laut Lipp, Schlaegel, Nielsen und Streubelt (2000, zit. nach Ott-Schindele, 2009) hat die Sensibilität einen starken Einfluss auf die Motorik, denn das Ausbleiben eines sensorischen Inputs vermindert den motorischen Output (Hermsdörfer, Hagl & Nowak, 2004).

Im sensorischen Kortex (somatosensorisches\* Rindenfeld) wird ersichtlich, dass die Dichte der Rezeptoren bei der Repräsentation der Hände/Finger sehr hoch ist (siehe Abbildung 4.2), somit ist die Empfindsamkeit in den Händen, vor allem in den Fingern, sehr ausgeprägt (Jürgens, 2007).

Abbildung 4.2

*Kortikale Repräsentation verschiedener Körperregionen*



### 4.3 Oberflächensensibilität

Die Haut ist Träger der Oberflächensensibilität und mit einer Gesamtfläche von ca. 2m<sup>2</sup> das flächenmässig ausgedehnteste Sinnesorgan des Menschen (Behrends, 2010). Die Oberflächensensibilität gehört zur Aussenwahrnehmung. Sie schliesst die Wahrnehmung durch Mechano- und Thermorezeptoren sowie Nozizeptoren der Haut ein (Pschyrembel, 2013). Die Oberflächensensibilität dient der groben Wahrnehmung von Berührung und Druck, dem feinen taktilen Wahrnehmen und Diskriminieren sowie der Wahrnehmung von Temperatur- und Schmerzreizen (Habermann, 2009). Die Haut an der Palmarseite der Hand stellt das wichtigste Tastorgan des Menschen dar (Handwerker, 2006). Sie ist vor allem wichtig, wenn man ohne visuelle Kontrolle nach etwas greifen möchte (Blennerhassett et al., 2007). Schon in der frühkindlichen Entwicklung eignet sich der Mensch durch Betasten Fähigkeiten der Raumvorstellung an (Handwerker, 2006). Im Alter ist jedoch eine Verminderung der Rezeptoren festzustellen, welche für die Temperatur-, Druck- und Tastempfindung verantwortlich sind (Bobbe, 2005). Weiter ist zu beachten, dass das Wahrnehmen von Oberflächensensibilitätsreizen ein aktiver Prozess ist (Connell, 2007). Sie erwähnt, dass der Mensch dauernd Stimuli ausgesetzt ist und diese erst wahrnimmt, wenn er seine Aufmerksamkeit darauf richtet. Beispielsweise sagt sie, dass Kleider am Körper erst wahrgenommen werden, wenn die Aufmerksamkeit gezielt darauf gelegt wird.

Bei der Oberflächensensibilität werden verschiedene Störungsbilder unterschieden (Habermann, 2009). Herrscht eine völlige Unempfindlichkeit gegenüber Schmerz-, Temperatur- und Berührungsreizen vor, spricht man von einer Anästhesie. Liegt kein vollständiges Fehlen der Oberflächensensibilität vor, können laut Krzovska (2009) verschiedene Erscheinungsbilder differenziert werden (siehe Tabelle A1).

### 4.4 Propriozeption

Der Begriff *Propriozeption* stammt vom Lateinischen „proprius“ – eigen, alleinangehörend und „percipere“ – empfangen, wahrnehmen. Zusammengefasst ist es die Eigenempfindung des Körpers (Wörterbuch medizinischer Fachbegriffe, 2007). Die Propriozeption, auch Tiefensensibilität genannt (Pschyrembel, 2013), fasst Sinnesindrücke zusammen, die durch Reizung von Muskeln-, Sehnen- und Gelenkmechanorezeptoren zustande kommen. Sie geben Auskunft über Körper- und Kopfhaltung, Stellung der Gelenke sowie über die Muskel- und Sehnenanspannung (Mumenthaler et



al., 2006). Somit dient sie dem Kraftsinn, der Wahrnehmung von Stellungen (Positionssinn) und Bewegungen (Kinästhesie) einzelner Teile unseres Körpers (Handwerker, 2006).

#### **4.5 Stereognosie**

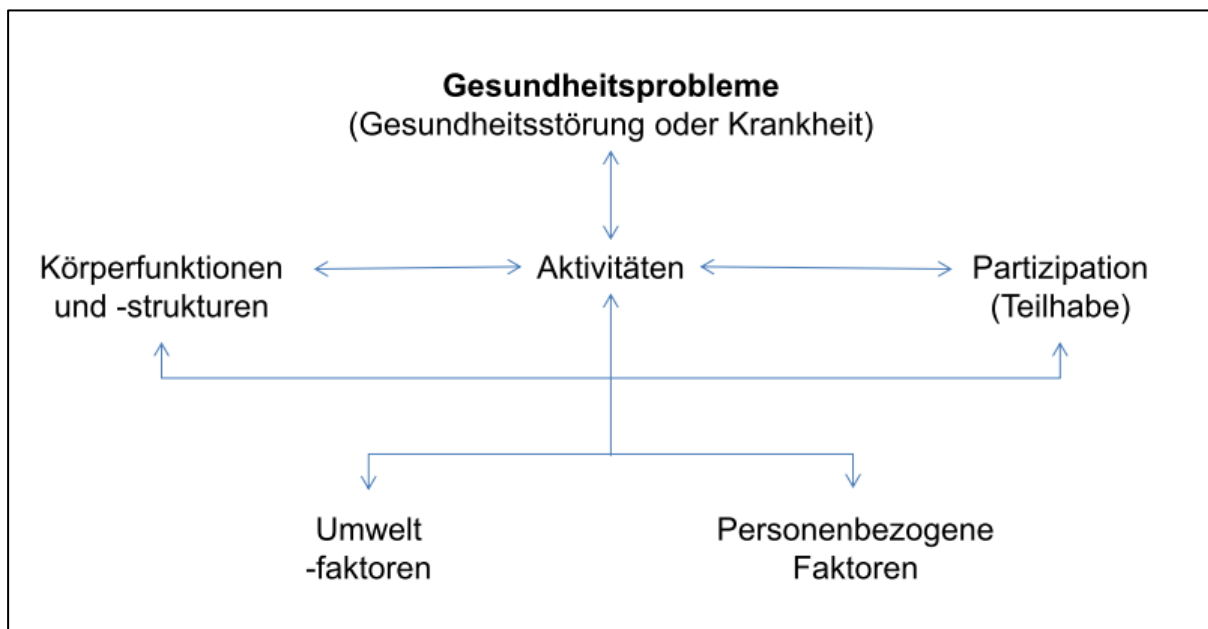
Die Stereognosie meint die Fähigkeit, Gegenstände durch Betasten, ohne visuelle Kontrolle zu erkennen (van Cranenburgh, 2007). Dazu ist eine Integration aller Sensibilitätsmodalitäten der Hand erforderlich (Fujii, Takahashi, Toyomura, Miyamoto, Ueno & Yokoyama, 2011). Die Stereognosie gehört zu den höheren sensorischen Funktionen und ist damit von der Intaktheit anderer Teilfunktionen wie der Sensibilität und der Handmotorik abhängig (van Cranenburgh, 2007). Es ist eine gemeinsame Leistung der Oberflächensensibilität und der Propriozeption in Zusammenarbeit mit der Motorik (Habermann, 2009) und den kognitiven Fähigkeiten, um das ertastete Objekt richtig zu erkennen (Byl, Leano & Cheney, 2002). Die Motorik ist eine Voraussetzung für die Stereognosie (Negri, Rumiati, Zadini, Ukmar, Mahon & Caramazza, 2007). Einschränkungen in der Stereognosie hängen meist mit Einschränkungen in den motorischen Funktionen zusammen (Kinnucan, van Heest & Tomhave, 2010). Die Stereognosie ist eine Fähigkeit, welche man im Alltag häufig braucht (Connell, 2007) und spielt in der Durchführung der ADL's eine wichtige Rolle (Gaubert & Mockett, 2000). Ist diese Fähigkeit nicht mehr intakt, ist dies im Alltag für die Betroffenen sehr hinderlich (Gaubert et al., 2000).

#### **4.6 ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health)**

Die Autorinnen wählten für die Zuordnung der Interventionsarten und deren Outcome-Messungen die International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Das ICF-Modell (siehe Abbildung 4.3) wurde von der World Health Organization (WHO) entwickelt und berücksichtigt einen biopsychosozialen Ansatz (WHO, 2005). Es dient als Organisationsrahmen für Informationen bezüglich menschlicher Funktionsfähigkeit und ihrer Beeinträchtigungen und berücksichtigt die Wechselwirkungen zwischen allen Ebenen (WHO, 2005). Laut Fragestellung ist die Wechselwirkung zwischen den Ebenen Körperfunktionen und -strukturen und Aktivitäten relevant.

Abbildung 4.3

Wechselwirkung zwischen den Ebenen des ICF (WHO, 2005; Übersetzung nach Rentsch, 2006)



Die Partizipation ist das Resultat der Interaktionen aus Körperfunktionen, Aktivitäten und Umweltfaktoren (Rentsch, 2006). Um die grösstmögliche Partizipation bei einem Klienten nach einer Apoplexia cerebri zu erreichen, braucht es Interventionen auf beiden Ebenen, auf der Ebene der Körperfunktionen und -strukturen sowie auf der Aktivitätenebene (Rentsch, 2006). Zudem haben die Sensibilität und Motorik (Körperfunktions- und Strukturebene) einen Einfluss auf die Aktivitätenebene (Faria-Fortini, Michaelsen, Cassiano & Teixeira-Salmela, 2011).

## 5 Hauptteil

### 5.1 Methodik

In diesem Literaturreview wird in der Einleitung und in den theoretischen Grundlagen die Thematik von Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri dargelegt. Im Hauptteil werden, nach der Beschreibung des methodischen Vorgehens inklusive der Einschlusskriterien (siehe Tabelle 5.2), die ausgewählten Studien einzeln vorgestellt. In der Diskussion folgen eine kritische Beurteilung der methodischen Qualität sowie eine kritische Auseinandersetzung mit den vorgestellten Interventionen. Es wird eine Verknüpfung zur vorher dargestellten Theorie stattfinden und weitere Literatur hinzugezogen. Abschliessend werden Schlussfolgerungen für die ergotherapeutische Praxis und die weiterführende Forschung gezogen sowie Limitationen genannt.

#### 5.1.1 Beschreibung des methodischen Vorgehens

In der Tabelle 5.1 sind die Schritte des methodischen Vorganges aufgezeigt.

Tabelle 5.1

#### *Schritte des methodischen Vorganges*

Schritte	Inhalt der Schritte
Schritt 1: Einlesen	Zuerst fand ein Einlesen in Tertiärliteratur statt. Dabei wurden wichtige Begriffe und Definitionen notiert und Verweise auf Primärliteratur festgehalten.
Schritt 2: Einschlusskriterien	Zur Bearbeitung der Fragestellung wurden Einschlusskriterien festgelegt (siehe Tabelle 5.2).
Schritt 3: Keywords	Basierend auf den Einschlusskriterien und den notierten Begriffen aus der Tertiärliteratur, wurden mit Hilfe des Buches „Fachwörterbuch Ergotherapie-Deutsch-Englisch/Englisch-Deutsch“ (Berding, von Bodelschwingh, Dehnhardt, Mentrup, Reichel, Rode & Scheffler, 2004) folgende Keywords ausgewählt: Activities of daily living, intervention, motor, occupational therapy, proprioception, sensibility, stroke, upper limb. Die Synonyme, Ober- und Unterbegriffe sowie die dazugehörenden Schlagwörter sind in der Tabelle A2 ersichtlich.
Schritt 4: Literaturrecherche	Es fand in medizinischen, gesundheitlichen und ergotherapie-spezifischen Datenbanken eine Literaturrecherche im Zeitrahmen von September 2012 bis März 2013 statt: CINAHL, Cochrane Library, Medline, PubMed und OTseeker.
Schritt 5: Kombination von Keywords und Schlagwörter	Die Keywords wurden miteinander kombiniert, sowie auch die Schlagwörter. Die Begriffskombinationen sind in den Tabellen A3 und A4 ersichtlich. Eine Phrasensuche „...“ wurde bei mehrteiligen Begriffen angewendet, damit die Suchergebnisse konkretisiert und eingegrenzt wurden. Boolesche Operatoren, wie AND oder OR wurden angewendet, um die Suchergebnisse einzugrenzen oder zu erweitern.

Tabelle 5.1 (Fortsetzung)

Schritte	Inhalt der Schritte
Schritt 6: Weitere Studien- recherche	Mit dem Schneeballprinzip über Referenzen eingeschlossener Studien, konnten weitere geeignete Studien gefunden werden. Forscher wurden zum Teil direkt kontaktiert, um an geeignete und unzugängliche Studien zu gelangen.
Schritt 7: Auswahl der Hauptstu- dien	Die gefundenen Studien wurden anhand der Einschlusskriterien überprüft und es wurden sieben Hauptstudien ausgewählt.
Schritt 8: Beurteilung, Zusam- menfassung, Diskussi- on der Studien	Die Hauptstudien wurden auf ihre methodische Qualität mit Hilfe des Formulars zur Beurteilung von quantitativen Studien (Law, Stewart, Pollock, Letts, Bosch & Westmorland, 1998) untersucht, einzeln zusammengefasst und anschliessend diskutiert.

*Anmerkung.* Im Anhang A (Tabelle A3 und „Sonstige Literaturbeschaffung, um geeignete Hauptstudien zu finden“) ist der genaue Suchvorgang der einzelnen Hauptstudien ersichtlich.

Tabelle 5.2

*Übersicht der Einschlusskriterien mit Begründung*

Einschlusskriterien	Begründung
Die Studie befasst sich mit einer oder mehreren Interventionen zur Behandlung von Oberflächensensibilitäts- und/oder Propriozeptionsstörungen in der OEX nach einer Apoplexia cerebri.	Laut der Fragestellung müssen die Studien dieses Kriterium erfüllen.
Die Intervention muss in der Ergotherapie für Erwachsene durchführbar sein.	Die Interventionen sollen in der Ergotherapie durchführbar sein, da die Autorinnen eine Empfehlung an die Praxis weitergeben.
Die Outcome-Messungen zeigen einen Effekt in den motorischen Funktionen und/oder in der Durchführung der ADL's.	Das Ziel der Ergotherapie ist, die grösstmögliche Selbständigkeit bei alltäglichen Aktivitäten zu erreichen (Fletcher-Smith et al., 2012; WFOT, 2012). Deshalb ist es wichtig, dass ergotherapeutische Interventionen nicht nur eine Verbesserung in der Sensibilität zeigen, sondern auch eine Verbesserung in der Durchführung der ADL's.  Es zeigt sich, dass eine Verbesserung der motorischen Funktionen einen grossen Nutzen in der Durchführung der ADL's hat (Blennerhassett, Carey & Matyas, 2008), weshalb auch Studien mit Outcome-Messungen in der Motorik eingeschlossen wurden.  Zudem werden Studien mit Outcome-Messungen in der Stereognosie ebenfalls berücksichtigt, da Verbesserungen in der Stereognosie zu Verbesserungen in der Motorik (Kinnucan et al., 2010) und in der Durchführung der ADL's (Arnould, Penta & Thonnard, 2007) führen.

Tabelle 5.2 (Fortsetzung)

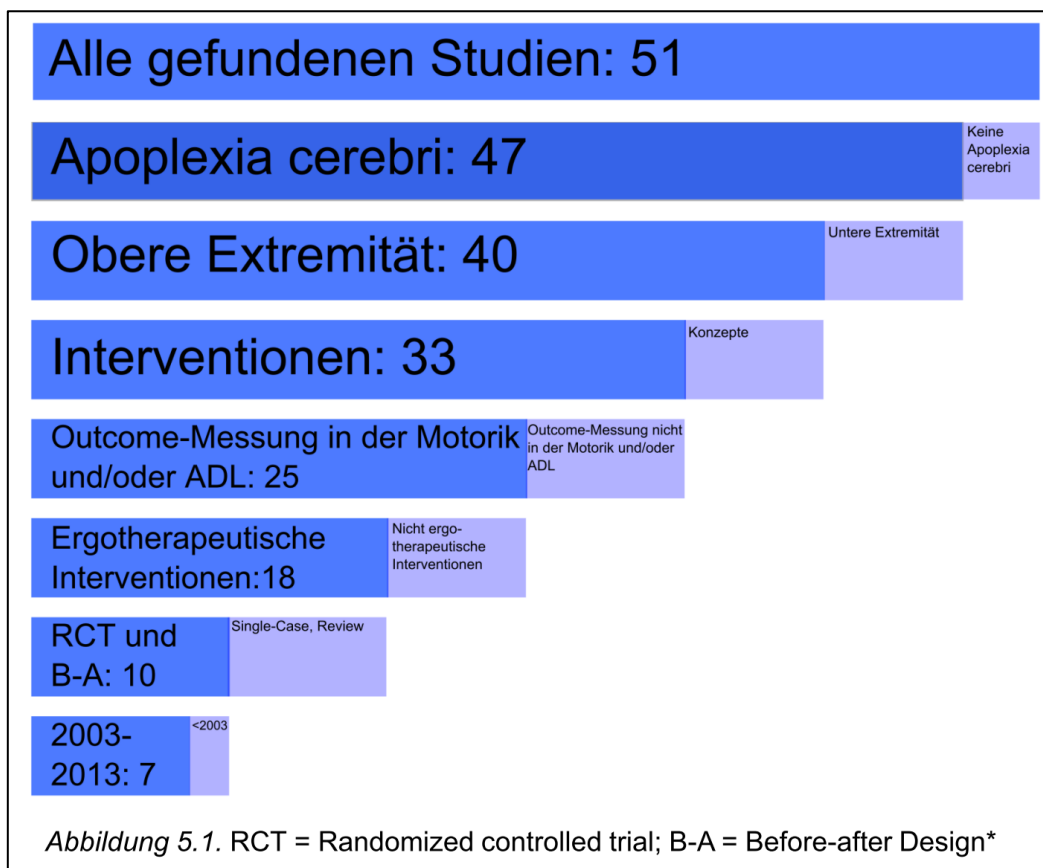
Einschlusskriterien	Begründung
Die Studien müssen in deutscher, französischer oder englischer Sprache verfasst sein.	Grund für dieses Einschlusskriterium sind die Sprachenkenntnisse der Autorinnen.
Die Primärliteratur soll ab dem Publikationsjahr 2003 sein. Mit der Ausnahme, wenn zu einer relevanten Intervention keine aktuellere Studie vorliegt.	Das Ziel dieses Kriteriums ist die Gewährleistung der Aktualität.
Die Primärliteratur soll eine randomized controlled trial* (RCT) sein. Mit der Ausnahme, wenn zu einer relevanten Intervention kein RCT vorhanden ist.	Ein RCT befindet sich auf dem Evidenzlevel I. Mit diesem Design kann ein Zwischengruppenvergleich zwischen einer Intervention und einer Kontrollintervention gemacht werden. Bei einem randomisierten* Design ist die Fehlerwahrscheinlichkeit tiefer als bei einem nicht randomisierten.

### 5.1.2 Auswahl der Hauptstudien

Die Hauptstudien wurden mit mehreren Kriterien ausgewählt (siehe Abbildung 5.1).

Abbildung 5.1

Auswahl der Hauptstudien



In der Tabelle 5.3 sind die sieben ausgewählten Hauptstudien aufgelistet, welche für die Beantwortung der Fragestellung relevant sind. Fortlaufend wird in der Arbeit nur noch von den Titeln der Interventionsart gesprochen.

Tabelle 5.3

*Hauptstudien mit den zugeordneten Titeln der Interventionsart*

Studie	Titel
Chen, J. C., Liang, C. C. & Shaw, F. Z. (2005). Facilitation of sensory and motor recovery by thermal intervention for the hemiplegic upper limb in acute stroke patients. <i>Stroke</i> , 36(12), 2665-2669.	Thermalintervention
Casadio, M., Morasso, P., Sanguineti, V. & Giannoni, P. (2009). Minimally assistive robot training for proprioception enhancement. <i>Experimental Brain Research</i> , 194(2), 219-231.	Roboterintervention
Yozbatiran, N., Donmez, B., Kayak, N. & Bozan, O. (2006). Electrical stimulation of wrist and fingers for sensory and functional recovery in acute hemiplegia. <i>Clinical Rehabilitation</i> , 20(1), 4-11.	Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie
Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C. & Karbe, H. (2008). Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: A randomized controlled trial. <i>Neurorehabilitation &amp; Neural Repair</i> , 23(3), 209-217.	Spiegeltherapie
Cambier, D. C., De Corte, E., Danneels, L. A. & Witvrouw, E. E. (2003). Treating sensory impairments in the post-stroke upper limb with intermittent pneumatic compression. Results of a preliminary trial. <i>Clinical Rehabilitation</i> , 17(1), 14-20.	Luftpolsterschienen-Intervention
Smania, N., Montagnana, B., Faccioli, S., Fiaschi, A. & Aglioti, S. M. (2003). Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> , 84(11), 1692-1702.	Rehabilitations-Trainings-Programm
Carey, L. M., Macdonell, R. & Matyas, T. A. (2011). Sense: Study of the effectiveness of neurorehabilitation on sensation: A randomized controlled trial. <i>Neurorehabilitation &amp; Neural Repair</i> , 25(4), 304-313.	Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm

## 5.2 Ergebnisse aus wissenschaftlicher Literatur

### 5.2.1 Präsentation der Hauptstudien

In diesem Kapitel wird die analysierte Literatur in der Tabelle 5.4 präsentiert. Anschließend werden die ausgewählten Hauptstudien einzeln vorgestellt. Die Studien sind nach den Interventionsschwerpunkten Oberflächensensibilität, Propriozeption sowie Oberflächensensibilität und Propriozeption eingeteilt. Die Reihenfolge der Studien hat keine wertende Bedeutung. Der Begriff *Interventionsgruppe* wird mit IG und *Kontrollgruppe* mit KG abgekürzt. Wie bereits erwähnt, sind die Erklärungen der Assessments im Assessments-Verzeichnis erläutert.

Tabelle 5.4

*Übersicht über die analysierten Hauptstudien*

Studie	Autoren/Jahr	Design	Ort	Intervention	Stichprobe	Assessments
Facilitation of sensory and motor recovery by thermal intervention for the hemiplegic upper limb in acute stroke patients	Chen, J. C., Liang, C. C., Shaw & F. Z. (2005)	A single-blind* randomized clinical trial	Hualien, Taiwan	Thermalintervention zur Behandlung der sensomotorischen Wiederherstellung der OEX in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri	N=46 (IG:15/KG:14) Alter: IG: Ø 58,5 ± 12,9 KG: Ø 59,6 ±12,0 Diagnose: Apoplexia cerebri	Brunnstrom stage Modified motor assessment scale (MMAS) Jamar Goniometer Semmes-Weinstein Ashworth scale
Minimally assistive robot training for proprioception enhancement	Casadio, M., Morasso, P., Sanguineti, V. & Giannoni, P. (2009)	Feasibility* study mit before-after Design	Genua, Italien	Roboterintervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri, welche durch Propriozeptionsstörungen Einschränkungen in der Motorik aufweisen	N=9 Alter: Ø 52,8 ± 14,2 Diagnose: Apoplexia cerebri	Mean speed Number of sub-movements T-ratio Endpoint error
Electrical stimulation of wrist and fingers for sensory and functional recovery in acute hemiplegia	Yozbatiran, N., Donmez, B., Kayak, N. & Bozan, O. (2006)	Randomized controlled clinical trial with alternate allocation	Izmir, Türkei	Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie bei Klienten in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri	N=36 (IG:18/KG:18) Alter: IG: Ø 69,5 ± 14,0 KG: Ø 66,7 ±11,2 Diagnose: Ischämischer Schlaganfall	Kinaesthesia sense test Position sense test Hand function test Hand movement test
Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: A randomized controlled trial	Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C. & Karbe, H. (2008)	A randomized controlled trial	Berlin, Deutschland	Spiegeltherapie bei Klienten in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri	N=48 (IG:18/KG:18) Alter: IG: Ø 54,9 ±13,8 KG: Ø 58,0 ±14,0 Diagnose: Apoplexia cerebri	Fugl-Meyer Assessment Action Research Arm test Motor FIM 5-point neglect score

Tabelle 5.4 (Fortsetzung)

Studie	Autoren/Jahr	Design	Ort	Intervention	Stichprobe	Assessments
Treating sensory impairments in the post-stroke upper limb with intermittent pneumatic compression. Results of a preliminary trial	Cambier, D. C., De Corte, E. Danneels, L. A. & Witvrouw, E. E. (2003)	A randomized controlled preliminary trial	Gent, Belgien	Luftpolsterschienen- Interventionen bei Klienten in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri	N=23 (IG:11/KG:12) Alter: IG: Ø 63,9 ±11,2 KG: Ø 61,1 ±12,8 Diagnose: Apoplexia cerebri	Nottingham Sensory Assessment Der Bereich der OEX des Fugl-Meyer Assessments Ashworth scale VAS of pain
Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke	Smania, N., Montagnana, B., Faccioli, S., Fiaschi, A. & Aglioti, S. M. (2003)	Multiple baseline and before-after follow-up* trial with behavioral analysis of single-cases*	Verona, Italien	Rehabilitations-Trainings- Programm bei Klienten in der chronischen Phase nach einer Apoplexia cerebri	N=4 Alter: 32, 55, 60, 60 Ø 51,8 Diagnose: Apoplexia cerebri	Tactile discrimination Joint position sense Pressure sensation Weight discrimination Letters tactile recognition Paper manipulation Motor sequences Reaching and grasping Thumb-index grip force control Functional tests VAS (Häufigkeit des Einsatzes des betroffenen Armes in der Durchführung der ADL's)
SENSe: Study of the effectiveness of neurorehabilitation on sensation: A randomized controlled trial	Carey, L., Macdonell, R. & Matyas, T. A. (2011)	A blinded, prospective*, multicentre* randomized parallel-group* controlled trial with cross-over* Design	Melbourne, Australien	Sensibilitäts- Diskriminierungs-Programm bei Klienten in der chronischen Phase nach einer Apoplexia cerebri	N=50 (IG:25/KG:25) Alter: IG: Ø 61,1 ±14,2 KG: Ø 61,0 ±11,2 Diagnose: Apoplexia cerebri	WEST hand monofilaments Tactile Discrimination Fabric Matching Test Wrist Position Sense Test Finger Position Sense Test Functional Tactile Object Recognition Test Temperature discrimination → Gesamtindex: Standardized somatosensory deficit (SSD)



Einige Studien wurden in der Akutphase und andere in der chronischen Phase durchgeführt. Die Dauer der Akutphase und der chronischen Phase wurde aufgrund der Einteilung in den Hauptstudien festgelegt (siehe Tabelle 5.5). Zusammengefasst dauert die Akutphase nach einer Apoplexia cerebri von 0-4 Monate und die chronische Phase beginnt ab dem 5. Monat.

Tabelle 5.5

*Einteilung der Interventionen in Akutphase oder chronische Phase*

<b>Intervention</b>	<b>Phase</b>	<b>Zeitdauer nach einer Apoplexia cerebri</b>
Thermalintervention	Akutphase	0-1 Monat
Roboterintervention	Chronische Phase	12-76 Monate
Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie	Akutphase	0-10 Tage
Spiegeltherapie	Akutphase	0-2 Monate
Luftpolsterschienen-Intervention	Akutphase	3-4 Monate
Rehabilitations-Trainings-Programm	Chronische Phase	5-20 Monate
Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm	Chronische Phase	8-13 Monate

## 5.2.2 Einzelne Zusammenfassungen der Hauptstudien

### Thermalintervention

Die Forscher Chen et al. (2005) untersuchten, ob eine Thermalintervention Verbesserungen in den sensorischen und motorischen Funktionen bei einer Hemiplegie in der Akutphase erzielt. Bei der Studie wurden 46 Teilnehmer eingeschlossen, davon beendeten 29 Teilnehmer die Studie. Die Teilnehmer wiesen zum ersten Mal eine Apoplexia cerebri auf. Folgende Ein- und Ausschlusskriterien waren für die Teilnehmerrekrutierung massgebend (siehe Tabelle 5.6).

Tabelle 5.6

#### *Ein- und Ausschlusskriterien*

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
Die Apoplexia cerebri durfte nicht länger als einen Monat vor Studienbeginn zurückliegen	Kardiologische oder orthopädische Probleme vor der Apoplexia cerebri
Fähigkeit, den Anweisungen folgen zu können	Kognitive Probleme
Ein Defizit in den motorischen Funktionen in der OEX	Diabetes
	Sensorische Probleme aufgrund peripherer vaskulärer Krankheit oder einer Neuropathie*
	Sprechstörung
	Globale Aphasie*

Die Intervention/Kontrollintervention wurde zusätzlich zur Standardtherapie durchgeführt. Die IG erhielt eine 20-30-minütige Thermalintervention (fünf Tage pro Woche) während sechs Wochen. Die Thermalintervention bestand aus einem heissen (75°) und einem kalten (<0°) Stimulus, welcher in Form von Hot- und Coolpacks, die in Handtüchern eingewickelt waren, zugefügt wurde. Die Teilnehmer spürten zuerst mit der nicht-betroffenen Hand die Temperatur der Handtücher. Der gleiche Stimulus wurde anschliessend bei der betroffenen Hand zugefügt.

Um Hautschäden zu vermeiden, wurde der heisse Stimulus während höchstens 15 Sekunden und der kalte Stimulus während höchstens 30 Sekunden angewendet. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, bei einem unangenehmen Gefühl die betroffene Hand vom Stimulus aktiv oder durch einen erzeugten Reflex wegzubewegen oder

den Stimulus bis zu 15 beziehungsweise 30 Sekunden auszuhalten. Die Hauttemperatur wurde fortlaufend überwacht.

Zuerst wurde den Teilnehmern der heisse Stimulus 10 Mal mit jeweils einer Pause von  $\geq 30$  Sekunden gegeben. Danach wurde dasselbe Prozedere mit dem kalten Stimulus durchgeführt. Dieser Ablauf wurde einmal wiederholt.

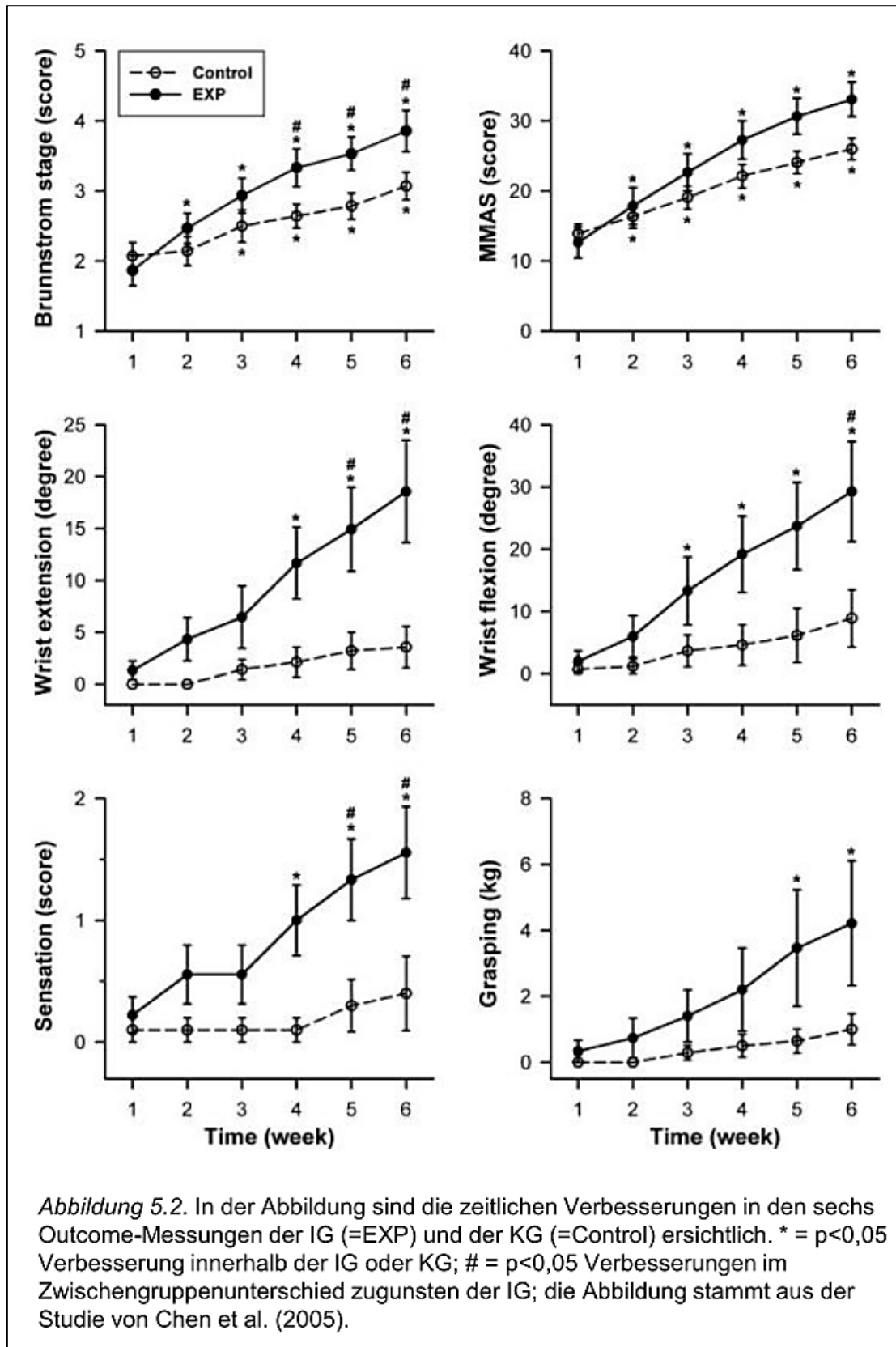
Die KG erhielt dagegen  $\geq 3$  Mal wöchentlich während sechs Wochen einen 15-20-minütigen Besuch von einer Physiotherapeutin, um den Rehabilitationsverlauf zu besprechen.

Die Assessments (siehe Tabelle 5.4) wurden wöchentlich durch einen verblindeten\* Physio- oder Ergotherapeuten durchgeführt. Die Resultate der Studie sind in der Abbildung 5.2 ersichtlich. Vor der Durchführung der Intervention gab es keinen signifikanten Zwischengruppenunterschied. Zusammenfassend erreichte die IG signifikante Verbesserungen im Zwischengruppenvergleich zur KG (Kontrollintervention: Gespräch über Rehabilitationsverlauf) in den Bereichen: Motorik (Brunnstrom stage), Handgelenksextension und -flexion (Goniometer) und Oberflächensensibilität (Semmes-Weinstein) sowie signifikante Verbesserungen in den Bereichen: Greifkraft (Jamar) und ADL (MMAS). Im Muskeltonus (Ashworth scale) konnte in beiden Gruppen keine signifikante Zunahme aufgezeigt werden.

Die Forscher schliessen aus den Studienresultaten, dass durch die Thermalintervention in den Bereichen Motorik, Handgelenksextension und Oberflächensensibilität signifikante Verbesserungen erzielt werden. Die Thermalintervention spiele in der Akutphase eine wichtige Rolle in der Behandlung der OEX nach einer Apoplexia cerebri.

Abbildung 5.2

Zeitliche Verbesserungen in den sechs Outcome-Messungen



## Roboterintervention

Die Studie von Casadio et al. (2009) untersuchte die Anwendung eines Roboters, um die Propriozeption bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri zu verbessern, welche durch Propriozeptionsstörungen Einschränkungen in der Motorik aufwiesen. Es nahmen neun Personen nach einer Apoplexia cerebri teil. Folgende Ein- und Ausschlusskriterien waren für die Teilnehmerrekrutierung massgebend (siehe Tabelle 5.7).

Tabelle 5.7

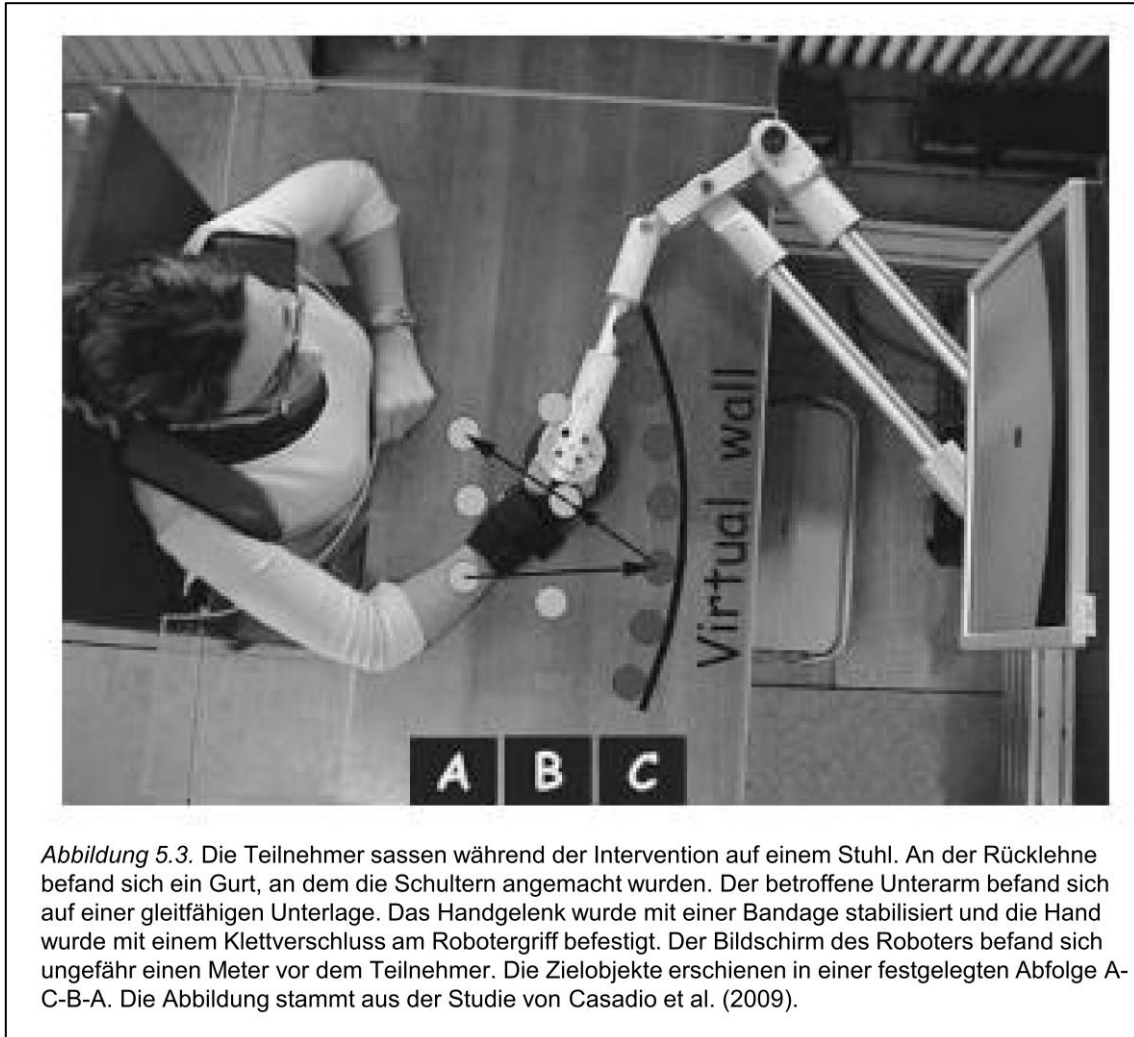
### *Ein- und Ausschlusskriterien*

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
Die Teilnehmer befinden sich in der chronischen Phase	Unfähigkeit, Anweisungen zu verstehen
Mindestens einen Monat vor Studienbeginn klinisch stabil	Neurologisch-Kognitive Probleme

Jeder Teilnehmer erhielt wöchentlich eine ambulante Intervention (insgesamt 10 Interventionen), die jeweils nicht länger als 60 Minuten dauerte. Vor der ersten Intervention wurden die Teilnehmer mit dem Roboter vertraut gemacht und die Einstellungen des Roboters bezüglich der unterstützenden Kraft individuell festgelegt. Anhand der Abbildung 5.3 werden die Einstellungen und die Durchführung der Roboterintervention visuell dargestellt und erläutert. Wichtig zu beachten ist, dass der Roboter die ausführende Hand nicht zum Zielobjekt führte, sondern nur minimal in der benötigten Kraft für die Bewegungsausführung unterstützte.

Abbildung 5.3

*Einstellungen und Durchführung der Roboterintervention*



Auf dem Bildschirm erschienen insgesamt 63 Zielobjekte, welche mit der am Robotergriff festgemachten Hand möglichst schnell erreicht werden mussten. Es gab 21 Zielobjekte, die mit einem grossen Bewegungsumfang erreicht werden mussten und 42 mit einem kleinen Bewegungsumfang. Das Zielobjekt galt als erreicht, wenn die Distanz zwischen Zielobjekt und Robotergriff weniger als 2cm betrug. Wurde das Zielobjekt erreicht, erschien das Nächste. Es gab zwei unterschiedliche Durchführungsarten. Bei der einen hatten die Teilnehmer die visuelle Kontrolle über die ausführende Hand und bei der anderen Durchführungsart nicht.

Während jeder Intervention wurden vier Messungen (siehe Tabelle 5.4) mit dem Roboter durchgeführt.

In allen Messungen konnten nach den 10 Interventionen signifikante Verbesserungen aufgezeigt werden. Allgemein zeigten die Teilnehmer nach der Intervention eine signifikante Verbesserung in ihrer motorischen Bewegungskraft. Die Bewegungen waren schneller, gezielter und flüssiger. Zudem wurde die unterstützende Kraft für die Bewegungskraft stetig reduziert. Je grösser die Einschränkungen zu Beginn der Intervention waren, umso grössere Verbesserungen wurden durch die Intervention erzielt.

Die Forscher schliessen aus den Resultaten, dass die Teilnehmer durch die Roboterintervention ihre motorische Bewegungskraft signifikant verbesserten. Zudem sei sie eine Intervention, welche gezielt die Propriozeption trainiert.

#### Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie

Die Forscher Yozbatiran et al. (2006) untersuchten den Effekt von einer Kurzzeitigen-Elektrischen-Stimulationstherapie (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation\*) bei Klienten in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri. Es wurden 36 Teilnehmer eingeschlossen, welche zum ersten Mal einen ischämischen Schlaganfall erlitten. Folgende Ein- und Ausschlusskriterien waren für die Teilnehmerrekrutierung massgebend (siehe Tabelle 5.8).

Tabelle 5.8

#### *Ein- und Ausschlusskriterien*

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
Die Teilnehmer befinden sich in der Akutphase	Starke Herzrhythmusstörung
Einverständniserklärung der Teilnehmer oder der familiären Vertretung	Vorhergehende Apoplexia cerebri mit bleibender motorischen Schwäche  Verletzung der tiefergelegenen motorischen Nerven der OEX

Tabelle 5.8 (Fortsetzung)

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
	Unkontrollierter Bluthochdruck
	Orthopädische Einschränkungen, welche die Teilnahme an der Testung verhindern
	Chronische Schmerzen, welche die Teilnahme an der Testung verhindern

Die IG erhielt während 10 Tagen täglich eine Stunde Kurzzeitige-Elektrische-Stimulation. Eine 2,5cm lange Elektrode wurde proximal am Vorderarm unterhalb des Ellenbogens und eine zweite Elektrode wurde distal am Vorderarm befestigt. Handgelenksbewegungen waren problemlos möglich. Folgende Muskeln wurden durch diese Elektroden stimuliert: Musculus extensor digitorum communis und Musculus extensor carpi radialis. Das Gerät wurde wie folgt eingestellt: Die Pulsrate war auf 2Hz gesetzt und die Pulsweite hatte eine Länge von 260ms. Diese Pulsweite konnte automatisch variiert werden in einem zyklischen Muster über einem Intervall von 5,0s. Die Amplitude wurde auf ein minimales Level eingestellt, welches nötig war, um eine vollständige Handgelenks- und Fingerextension zu erzeugen.

Die KG erhielt keine Kontrollintervention.

Beide Gruppen bekamen während 10 Tagen täglich eine einstündige Physiotherapie nach dem Bobath-Konzept\*.

Die Assessments (siehe Tabelle 5.4) wurden jeweils vor und nach den 10 Interventionen durchgeführt.

Vor der Durchführung der Intervention gab es einen signifikanten Zwischengruppenunterschied im Bereich Stellungssinn der Daumenflexion, -extension und -opposition zugunsten der KG.

Nach 10 Interventionen

Der kinaesthesia sense test (Kinästhesie) zeigte eine signifikante Verbesserung innerhalb der IG bei den Fingern II-V. In der KG gab es keine signifikante Verbesserung. Zudem bestand kein signifikanter Zwischengruppenunterschied.

Der position sense test (Stellungssinn) zeigte in beiden Gruppen keine signifikante Verbesserung.



Der hand function test (Greifen, Manipulieren) zeigte eine signifikante Verbesserung in der IG, jedoch nicht in der KG. Es bestand ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG.

Der hand movement test (Hand-Fingerbewegungen) zeigte in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung, aber keinen signifikanten Zwischengruppenunterschied.

Die Forscher schliessen aus den Ergebnissen, dass Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie, zusätzlich zur Physiotherapie Verbesserungen in der Wiederherstellung der motorischen und sensorischen Funktionen der Hand bewirken kann.

### Spiegeltherapie

Die Studie von Dohle et al. (2008) untersuchte den Effekt der Spiegeltherapie bei Klienten in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri. Es nahmen 36 Teilnehmer teil, welche zum ersten Mal einen ischämischen Schlaganfall aufwiesen. Folgende Ein- und Ausschlusskriterien waren für die Teilnehmerrekrutierung massgebend (siehe Tabelle 5.9).

Tabelle 5.9

#### *Ein- und Ausschlusskriterien*

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
Die Apoplexia cerebri durfte nicht länger als acht Wochen vor Studieneintritt zurückliegen	Vorgängige Apoplexia cerebri
Alter zwischen 25-80 Jahren	Klienten mit erhöhter Blutungsneigung
Fähigkeit, den Therapieinstruktionen folgen zu können	Einen ansteigenden intrakraniellen Druck
Fähigkeit, an einer 30-minütigen Intervention teilnehmen zu können	Eine Hemikraniektomie*
	Orthopädische, rheumatologische oder andere Krankheiten, die das Sitzen oder Bewegen der OEX erschweren

Die Intervention/Kontrollintervention wurde zusätzlich zur Standardtherapie (Ergotherapie, Physiotherapie und ADL-Training) durchgeführt.

Die IG erhielt eine 30-minütige Spiegeltherapie pro Tag (fünf Tage pro Woche) während sechs Wochen. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, während der Intervention den Blick auf das Spiegelbild des nicht-betroffenen Armes zu richten, mit welchem sie verschiedene Bewegungen durchführten (siehe Abbildung 5.4).

Abbildung 5.4

*Spiegeltherapie*



Die KG erhielt die gleiche Intervention wie die IG, jedoch ohne Spiegel. Die Teilnehmer hatten somit eine direkte Sicht auf den betroffenen Arm.

In beiden Gruppen wurden die Teilnehmer während den Interventionen aufgefordert, die betroffene OEX, wenn möglich, mitzubewegen. Der Unterschied der beiden Gruppen lag folglich nicht in der motorischen Performanz, sondern im visuellen Feedback.

Die Assessments (siehe Tabelle 5.4) wurden vor und nach der Intervention/Kontrollintervention durchgeführt.

Mit dem F-MA konnte durch die Spiegeltherapie einen signifikanten Zwischengruppenunterschied in der Oberflächensensibilität zugunsten der IG aufgezeigt werden. Zudem gab es in der IG grössere Verbesserungen als in der KG in der Propriozeption und in der Hand-Armmotorik, vor allem in der Fingermotorik. Im Bewegungsausmass sowie in der Schmerzverminderung wurden in beiden Gruppen keine Verbesserungen erzielt.

Der ARAT zeigte in der IG eine Verbesserung im Greifen und Halten.

Anhand des motor FIM's konnten Verbesserungen in der Durchführung der ADL's in beiden Gruppen festgestellt werden. Der Zwischengruppenunterschied war nicht signifikant.

Mit dem 5-point neglect score zeigte die Spiegeltherapie zugunsten der IG einen signifikanten Zwischengruppenunterschied auf die Verminderung des Neglekts\*.

Laut den Forschern sollte die Spiegeltherapie bei Klienten mit distalen motorischen Funktionsstörungen, mit Oberflächensensibilitätsstörungen und/oder mit Neglekt angewendet werden.

#### Luftpolsterschienen-Intervention

Die Forscher Cambier et al. (2003) untersuchten den Effekt von einer Luftpolsterschienen-Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri in der Akutphase. Es nahmen 21 Teilnehmer teil, welche zum ersten Mal eine Apoplexia cerebri aufwiesen. Folgende Ein- und Ausschlusskriterien waren für die Teilnehmerrekrutierung massgebend (siehe Tabelle 5.10).

Tabelle 5.10

*Ein- und Ausschlusskriterien*

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Auftreten der Apoplexia cerebri nicht länger als ein Jahr vor Studienbeginn	Neurologische oder orthopädische Krankheiten vor der Apoplexia cerebri
Sensorische Defizite in den OEX	
Fähigkeit, den mündlichen Anweisungen folgen zu können	
Bereitschaft zur Teilnahme zeigen	

Die Teilnehmer erhielten zusätzlich zur Intervention/Kontrollintervention eine Standardtherapie (basiert auf dem Neurodevelopmental Treatment\*), diese beinhaltete kein Sensibilitätstraining.

Die IG erhielt eine 30-minütige Luftpolsterschienen-Intervention (fünf Tage pro Woche) über einen Zeitrahmen von vier Wochen. Während der Durchführung der Intervention hatten die Teilnehmer den Kopf der betroffenen Seite zugewandt. Der ganze extendierte Arm wurde gemäss dem Johnstone-Konzept\* in eine Luftpolsterschiene gelegt. Die angebrachte Luftpolsterschiene wurde an eine Luftkompressionsmaschine angehängt. Diese Maschine hatte einen automatischen zyklischen Rhythmus von drei Minuten, jeweils 90 Sekunden aufpumpend und 90 Sekunden abpumpend mit einem Höchstwert von 40mmHg. Dieser Zyklus wurde 10 Mal wiederholt.

Die KG erhielt dagegen eine vorgetäuschte Kurz-Wellen-Therapie. Sie waren 30 Minuten an einer Maschine angeschlossen, welche jedoch ausgeschalten war.

Die Assessments (siehe Tabelle 5.4) wurden durch eine verblindete Physiotherapeutin vor Studienbeginn, nach 10 Interventionen und nach 20 Interventionen durchgeführt.

Vor der Durchführung der Intervention gab es einen signifikanten Zwischengruppenunterschied. Der Muskeltonus war in der KG grösser als in der IG.

Das Nottingham-Sensory-Assessment (NSA) mit all seinen Unterbereichen (Oberflächensensibilität, Kinästhesie, 2-Punkte-Diskrimination, Stereognosie) zeigte nach vier Wochen in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung. Es gab einen signifikanten Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG. Auch im Unterbereich des

NSA Oberflächensensibilität konnte ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG aufgezeigt werden. Im Unterbereich Stereognosie konnte eine signifikante Verbesserung und in den Unterbereichen Kinästhesie und 2-Punkte-Diskrimination konnten Verbesserungen in der IG gezeigt werden. Es bestanden jedoch keine signifikanten Zwischengruppenunterschiede in diesen Unterbereichen. Mit dem Fugl-Meyer Assessment wurde in der IG eine signifikante Verbesserung der motorischen Funktionen aufgezeigt, in der KG war die gemessene Verbesserung nicht signifikant.

Der Ashworth-Scale (Muskeltonus) zeigte in beiden Gruppen keine signifikanten Verbesserungen.

Der VAS of pain zeigte nur in der KG eine signifikante Schmerzverminderung in der betroffenen Schulter.

Die Forscher schliessen aus den Resultaten, dass eine Luftpolsterschienen-Intervention eine wertvolle Ergänzung zur Standardtherapie bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri ist, denn sie hat einen positiven Einfluss auf die Wiederherstellung der sensorischen Defizite, besonders auf die Oberflächensensibilität.

### Rehabilitations-Trainings-Programm

Die Studie von Smania et al. (2003) beurteilte den Effekt eines Rehabilitations-Trainings-Programms für Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri und damit verbundene Defizite in der motorischen Kontrolle der Hand. Es nahmen vier Personen nach einer Apoplexia cerebri teil. Folgende Ein- und Ausschlusskriterien waren für die Teilnehmerrekrutierung massgebend (siehe Tabelle 5.11).

Tabelle 5.11

#### *Ein- und Ausschlusskriterien*

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
Die Teilnehmer befinden sich in der chronischen Phase	Vorhergehende Apoplexia cerebri
Defizite in der Sensibilität und in der damit verbundenen motorischen Kontrolle, welche die Durchführung der ADL's signifikant beeinträchtigen	Grosser mentaler Rückgang

Tabelle 5.11 (Fortsetzung)

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Die Kraft und die Motorik müssen in der betroffenen Hand erhalten sein	Psychische Erkrankung  Vorhandenes Blickfelddefizit  Neglekt (visuell, personal, räumlich)  Starke motorische Defizite  Apraxie*

Jeder Teilnehmer erhielt 30 ambulante Interventionen à 50 Minuten. Zudem wurden sie beauftragt, täglich eine Stunde ein Heimprogramm durchzuführen, welches die gleichen Übungen beinhaltet, wie die in der ambulanten Intervention. Am Anfang musste jeder Teilnehmer 25 Übungen aus neun unterschiedlichen Übungsmodalitäten ausführen (siehe Tabelle 5.12). Danach stellte der Instruktor für jeden Teilnehmer mit seinen spezifischen Einschränkungen ein eigenes Übungsprogramm zusammen. Nach der Intervention gaben die Teilnehmer jeweils ein verbales Feedback bezüglich den Ausführungsmöglichkeiten der Übungen.

Tabelle 5.12

*Übungsmodalitäten und Übungsbeschreibung*

Übungsmodalität	Übungsbeschreibung
Oberflächensensibilität	Drei Übungen: - Schmirgelpapier in verschiedenen Stärken - Oberflächen mit verschiedenen Materialien: Gummi, Stoff und Papier - Verschiedene Gitteroberflächen  Der Therapeut führt die Finger des Teilnehmers beimerspüren und Erkennen der verschiedenen Oberflächen. Der Teilnehmer hat dabei die Augen geschlossen.
Stereognosie	Drei Übungen: - Mit geschlossenen Augen ein Objekt ertasten. Danach aus drei Objekten das gespürte Objekt identifizieren. - Mit geschlossenen Augen eine Gruppe von kleinen Objekten (Steine, Schrauben oder Reis) ertasten. Danach aus drei Gruppen von Objekten die gespürte Gruppe der kleinen Objekte identifizieren. - Zwei Objekte gleichzeitig ertasten. Ein Objekt befindet sich in der betroffenen und das andere in der nicht-betroffenen Hand. Anschliessend müssen die Teilnehmer herausfinden, ob die Objekte identisch sind oder nicht.

Tabelle 5.12 (Fortsetzung)

Übungsmodalität	Übungsbeschreibung
Stellungssinn	<p>Drei Übungen (die Hand befindet sich jeweils in einer Box):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Instruktor bringt das Handgelenk oder das Metacarpalgelenk in eine bestimmte Stellung. Der Teilnehmer muss aus drei verschiedenen Stellungen, welche ihm durch Bilder gezeigt werden, die richtige Stellung aussuchen.</li> <li>- Der Instruktor zeigt dem Teilnehmer ein Bild mit einer bestimmten Stellung, welche dieser aktiv einnehmen soll.</li> <li>- Der Instruktor nimmt eine bestimmte Handstellung/Hand-Arm-Stellung ein, welche der Teilnehmer nachmachen soll.</li> </ul>
Gewichtsunterscheidung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Teilnehmer muss mit geschlossenen Augen mit der betroffenen Hand das Gewicht eines Objektes abschätzen. Danach erhält er in die nicht-betroffene Hand drei unterschiedlich schwere Objekte, aus denen er das Identische zu vorher heraussuchen muss.</li> </ul>
Motorsequenz	<p>Zwei Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Instruktor zeigt mit den Fingern auf dem Tisch eine Klopfübung. Der Teilnehmer muss diese Sequenz wiederholen.</li> <li>- Der Teilnehmer muss eine kleine Sequenz nach Noten auf dem Keyboard spielen.</li> </ul>
Greifen und Halten	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Teilnehmer muss ein alltägliches Objekt greifen und auf ein Holzbrett stellen. Dies in der gleichen Position, wie es vorab platziert war. Um die verschiedenen Objekte zu greifen, muss der Teilnehmer unterschiedliche Griffformen anwenden.</li> </ul>
Gruppierungsaufgabe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Teilnehmer muss mit geschlossenen Augen kleine Objekte (Knöpfe, Büroklammern) in homogene Gruppen separieren.</li> </ul>
Greifdosierung	<p>Vier Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Teilnehmer muss einen Holzstab (70x4cm; 500g), welcher alle 5cm eine Markierung hat, halten. Er wird aufgefordert, den Holzstab nach unten gleiten zu lassen und nach einer oder mehreren Markierungen wieder festzuhalten.</li> <li>- Jeder Teilnehmer muss eine Plastikflasche, welche zu 30%-60% mit Wasser gefüllt ist, von einer Tischseite auf die andere transportieren, ohne dabei ein Geräusch durch das Zusammendrücken der Flasche zu erzeugen.</li> <li>- Der Teilnehmer wird aufgefordert, mit einer Zange zerbrechliche Gegenstände (Kekse, Papierwürfel) zu bewegen, ohne sie zu zerdrücken.</li> <li>- Mit einer Geltube muss der Teilnehmer verschieden lange Gelstreifen auf eine Unterlage herausdrücken.</li> </ul>
ADL	<p>Sieben Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zahnstocher greifen und in eine Box legen</li> <li>- Aufeinanderstapeln von Spielsteinen</li> <li>- Papier falten und in einen Umschlag stecken</li> <li>- Einen Zopf aus drei Fäden flechten</li> <li>- Mit geschlossenen Augen einen Karabiner an einen Metallring befestigen</li> <li>- Mit der betroffenen Hand einen Handschuh anziehen</li> <li>- Mit geschlossenen Augen verschiedene Spielkarten, welche auf dem Tisch liegen, umdrehen</li> </ul>

Die Assessments (siehe Tabelle 5.4) wurden vor und nach den 30 Interventionen und nach sechs Wochen als follow-up durchgeführt.

In der folgenden Tabelle 5.13 ist ersichtlich, ob die Verbesserungen der einzelnen Teilnehmer in einem Signifikanzniveau von  $p < 0,05$ , in einem Signifikanzniveau von  $p < 0,1$  lagen oder nicht signifikant waren.

Tabelle 5.13

*Zusammenfassung der Verbesserungen in den einzelnen Testungen*

	Test	Patient 1		Patient 2		Patient 3		Patient 4	
		PrT-PoT	PrT-FU	PrT-PoT	PrT-FU	PrT-PoT	PrT-FU	PrT-PoT	PrT-FU
Sensibilität	Tactile discrimination	<b>S</b>	<b>S</b>	X	<b>S</b>	X	X	X	X
	Joint position sense	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	X	X	<b>S</b>	<b>S</b>
	Pressure sensation	X	X	<b>S</b>	<b>S</b>	X	X	<b>S</b>	<b>S</b>
	Weight discrimination	<b>S</b>	<b>S</b>	s	<b>S</b>	<b>S</b>	X	<b>S</b>	<b>S</b>
	Letters tactile recognition	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	X	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
Motorische Kontrolle	Paper manipulation	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
	Motor sequences	<b>S</b>	<b>S</b>	s	<b>S</b>	s	X	s	X
	Reaching and grasping	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	X	X	X	X
	Thumb-index grip force control	<b>S</b>	X	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
ADL	Functional tests	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	s
	VAS <sup>1</sup>	von 20% zu 60%	von 20% zu 50%	von 10% zu 70%	von 10% zu 80%	von 10% zu 10%	von 10% zu 20%	von 20% zu 50%	von 20% zu 50%

*Anmerkung.* PrT = Pretreatment; PoT = Posttreatment; FU = Follow-up; Die Forscher teilten das Signifikanzniveau wie gefolgt ein: **S** = Signifikanzniveau ( $p < 0,05$ ); s = Signifikanzniveau ( $p < 0,1$ ); X = nicht signifikant; <sup>1</sup> = Häufigkeit des Armeinsatzes der betroffenen OEX in den ADL's. Der Test wurde durch einen Angehörigen ausgefüllt.



Die Forscher erwähnen, dass Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen durch das Rehabilitations-Trainings-Programm Verbesserungen in der Sensibilität, der Stereognosie, der motorischen Kontrolle, in den ADL's und in der Häufigkeit des Armeinsatzes im Alltag erzielen.

### Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm

Die Forscher Carey, Macdonell et al. (2011) untersuchten den Effekt eines Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programms bei Klienten in der chronischen Phase nach einer Apoplexia cerebri. An der baseline wurden 50 Teilnehmer eingeschlossen, davon nahmen 47 am follow-up teil. Folgende Ein- und Ausschlusskriterien waren für die Teilnehmerrekrutierung massgebend (siehe Tabelle 5.14).

Tabelle 5.14

#### *Ein- und Ausschlusskriterien*

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Oberflächensensibilitätsstörung, gestörte Stellungswahrnehmung und/oder Stereognosie	Neglekt
Die Apoplexia cerebri muss mindestens sechs Wochen vor Studienbeginn zurück liegen	Vorherige Krankheiten des Zentralnervensystems
Medizinisch stabil sein	Vorherige periphere Neuropathie
Fähigkeit, die Instruktionen zu verstehen	
Wahrnehmungsfähigkeit, um die Assessments durchzuführen	
Teilnehmer hatten Zeit, um am Studienprogramm teilzunehmen	
Die Teilnehmer haben die stationäre und ambulante Therapie komplett abgeschlossen	

Die Interventionen wurden ambulant durchgeführt. Die IG erhielt drei Mal pro Woche ein 60-minütiges Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm. Dieses Programm beinhaltet verschiedene Aufgaben zur Oberflächensensibilität, zum Stellungssinn und zur Stereognosie. Jeder Bereich wurde zwischen 15 und 20 Minuten trainiert. Die Oberflächensensibilität wurde mit verschiedenen Oberflächen (Gummi, Glas, Leder,

Schmirkelpapier) trainiert. Der Stellungssinn wurde mit einer grossen Spannbreite von verschiedenen Körperstellungen der OEX trainiert (es wurde ein oder mehrere Gelenke bewegt). Das Training der Stereognosie fokussierte sich auf das Herausfinden von Form, Grösse, Gewicht, Oberfläche, Härte und Temperatur von verschiedenen Objekten. Jeder Trainingsbereich beinhaltete mehrere Stimuli mit einer Steigerung von leicht bis schwierig. Bei allen Übungen hatten die Teilnehmer die Augen geschlossen. Zudem wurden die Teilnehmer aufgefordert, über die erhaltenen Stimuli zu reflektieren (intrinsisches Feedback). Beispielsweise mussten sie herausfinden, welcher Stimuli sie erhalten haben oder mussten mehrere Stimuli nach deren Eigenschaften vergleichen. Zudem erhielten sie ein extrinsisches Feedback der Therapeutin.

Die KG erhielt ein nicht-spezifisches, repetitives Stimulationsprogramm mit verschiedenen Oberflächen, Formen, Grössen, Gewichten, Härten und Temperaturen. Die Teilnehmer griffen verschiedene Objekte ohne Reizdiskriminierung sowie ohne intrinsisches oder extrinsisches Feedback. Zudem wurde ihre betroffene OEX passiv mobilisiert.

In der ersten Phase (10 Interventionen) erhielt die IG das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm und die KG das nicht-spezifische, repetitive Stimulationsprogramm. In der zweiten Phase (10 Interventionen) erhielten beide Gruppen das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm.

Sieben Assessments (siehe Tabelle 5.4) wurden vor der Intervention (baseline), nach der 1. Phase, nach der 2. Phase, nach sechs Wochen (follow-up) und nach sechs Monaten (follow-up) durchgeführt. Diese wurden von den Forschern in einem Gesamtindex standartized somatosensory deficit (SSD) zusammengefasst. Aufgrund des Gesamtindex (SSD) ist es nicht möglich, die Resultate der einzelnen Testungen aufzuzeigen. Deshalb werden die Resultate in den fünf verschiedenen Messzeiten dargestellt.

#### Baseline

Zu diesem Zeitpunkt gab es keinen signifikanten Zwischengruppenunterschied.

#### Nach der 1. Phase

Beide Gruppen erreichten eine Verbesserung im SSD. Mit dem Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm konnte ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zur KG (Kontrollintervention: Nicht-spezifisches, repetitives Stimulationsprogramm) in der Oberflächensensibilität, der Temperaturdiskrimination, dem Stellungssinn und der Stereognosie aufgezeigt werden.

#### Nach der 2. Phase

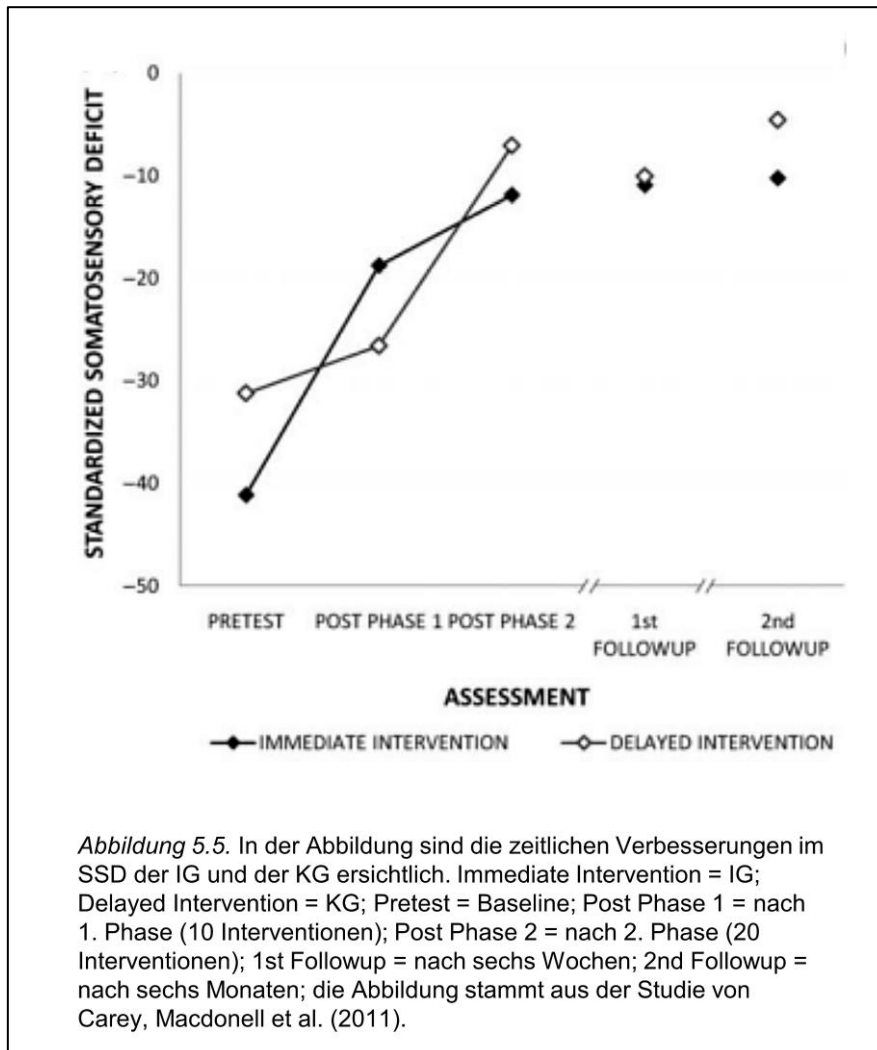
Beide Gruppen zeigten eine Verbesserung. Die KG erzielte grössere Verbesserungen im Vergleich zur IG. Nach der 2. Phase wurde kein Zwischengruppenvergleich durchgeführt.

#### Nach sechs Wochen und sechs Monaten (follow-ups)

Beide Gruppen zeigten eine signifikante Verbesserung nach sechs Wochen und sechs Monaten nach dem Start des Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programms. Nach sechs Wochen und auch nach sechs Monaten wurden keine Zwischengruppenvergleiche durchgeführt. Gemäss der Tabelle in der Studie (siehe Abbildung 5.5) wird ersichtlich, dass sich nach sechs Wochen die IG und die KG bezüglich des SSD fast auf dem gleichen Level befanden. Nach sechs Monaten erzielte die KG bezüglich des SSD ein besseres Resultat im Vergleich zur IG.

Abbildung 5.5

*Zeitliche Verbesserungen im SDD der KG und der IG*



Die Forscher schliessen aus den Resultaten, dass durch das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm signifikante Verbesserungen in der Oberflächensensibilität, in der Temperaturdiskrimination, im Stellungssinn und in der Stereognosie erreicht werden können, welche sich auch positiv auf die Exploration und die Durchführung der ADL's auswirken.

## **6 Diskussion**

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der sieben Hauptstudien in einer Übersichtstabelle präsentiert. Es folgen eine kritische Beurteilung zur methodischen Qualität sowie eine kritische Auseinandersetzung mit den vorgestellten Interventionen. Die Interventionen werden mit dem theoretischen Hintergrund verknüpft und anhand weiterer Literatur diskutiert. Diese zusätzliche Literatur entspricht aus verschiedenen Gründen nicht den Einschlusskriterien (siehe Tabelle 5.2). Abschliessend findet eine Einteilung der Interventionen in das ICF-Modell (WHO, 2005) statt.

Wichtig zu beachten ist, dass in den vorgestellten Studien keine Differenzierung der Oberflächensensibilitätsstörungen vorgenommen wurde.

Zudem kann davon ausgegangen werden, dass nur Studien eingeschlossen wurden, welche relevante Assessments beinhalten. Auf die einzelnen Assessments wird aber nicht näher eingegangen, weil dies den Rahmen der Arbeit überstreiten würde.

## 6.1 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

Die Tabelle 6.1 zeigt eine Übersicht aller sieben Studienergebnisse.

Tabelle 6.1

### Zusammenfassung der Studienergebnisse

Interventionsart	Intervention	Fragestellung	Assessments	Resultate	Fazit der Forscher
Thermalintervention	IG: Thermalintervention plus Standardtherapie  KG: Gespräch über Rehabilitationsverlauf plus Standardtherapie	Können anhand einer Durchführung von Thermalinterventionen signifikante Verbesserungen in verschiedenen Funktionen der OEX nach einer Apoplexia cerebri in der Akutphase erzielt werden?	Brunnstrom stage (BS) Modified motor assessment scale (MMAS) Jamar (J) Goniometer (G) Semmes-Weinstein (SW) Ashworth scale (AS)	<b>BS:</b> Zwischengruppenunterschied: Signifikant zg. der IG <b>MMAS:</b> Signifikante Verbesserung in beiden Gruppen <b>J:</b> Signifikante Verbesserung in der IG <b>G:</b> Handgelenkextension/-flexion: Zwischengruppenunterschied: Signifikant zg. der IG <b>SW:</b> Zwischengruppenunterschied: Signifikant zg. der IG <b>AS:</b> In beiden Gruppen keine signifikante Verbesserung	Durch die Thermalintervention wurden in den Bereichen: Motorik, Handgelenkextension und Oberflächensensibilität eine signifikante Verbesserung erzielt.
Roboterintervention	Alle Teilnehmer erhielten die Roboterintervention	Wie sollte ein Roboter gebraucht werden, um die Propriozeption bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri zu verbessern, welche durch Propriozeptionsstörungen Einschränkungen in der Motorik aufweisen?	Mean speed Number of sub-movements T-ratio Endpoint error	In allen vier Messungen konnten nach der Intervention signifikante Verbesserungen aufgezeigt werden.	Die Teilnehmer verbesserten ihre motorische Bewegungskontrolle (Geschwindigkeit, Präzision und Gleichmässigkeit).

Tabelle 6.1 (Fortsetzung)

Interventionsart	Intervention	Fragestellung	Assessments	Resultate	Fazit der Forscher
Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie	IG: Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie plus Physiotherapie nach Bobath  KG: Physiotherapie nach Bobath	Kann in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri anhand einer Kurzzeitigen-Elektrischen-Stimulationstherapie eine Verbesserung in der sensomotorischen und funktionellen Wiederherstellung bei einer Hemiparese in der OEX erreicht werden?	Kinaesthesia sense test (KST) Position sense test (PST) Hand function test (HFT) Hand movement test (HMT)	<b>KST:</b> In der IG signifikante Verbesserung bei den Fingern II-V; Zwischengruppenunterschied: Nicht signifikant <b>PST:</b> In beiden Gruppen keine signifikante Verbesserung <b>HFT:</b> In der IG eine signifikante Verbesserung; Zwischengruppenunterschied: Signifikant zg. der IG <b>HMT:</b> In beiden Gruppen signifikante Verbesserungen; Zwischengruppenunterschied: Nicht signifikant	Durch die Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie können zusätzliche Verbesserungen in der Wiederherstellung der motorischen und sensorischen Funktionen der Hand bewirkt werden.
Spiegeltherapie	IG: Spiegeltherapie plus Standardtherapie  KG: Gleiche Intervention wie IG jedoch ohne Spiegel plus Standardtherapie	Zeigt die Spiegeltherapie in der Akutphase Verbesserungen bei einer Hemiparese in der OEX nach einer Apoplexia cerebri?	Fugl-Meyer Assessment (F-MA) Action Research Arm test (ARAT) Motor FIM (FIM) 5-point neglect score	<b>F-MA:</b> Zwischengruppenunterschied: Signifikant im Bereich der Oberflächensensibilität zg. der IG. In der IG grössere Verbesserungen in der Propriozeption, in der Hand-Armmotorik, vor allem in der Fingermotorik als in der KG <b>ARAT:</b> Verbesserung in der IG in den Bereichen: Greifen und Halten. <b>FIM:</b> In beiden Gruppen eine Verbesserung in der Durchführung der ADL's; Zwischengruppenunterschied: Nicht signifikant <b>5-point neglect score:</b> Zwischengruppenunterschied: Signifikant zg. der IG.	Spiegeltherapie hat eine positive Wirkung vor allem bei distalen motorischen Funktionsstörungen, bei Oberflächensensibilitätsstörungen und/oder bei Klienten mit einem Neglekt.
Luftpolsterschienen-Intervention	IG: Luftpolsterschienen-Intervention plus Standardtherapie  KG: Vorge-täuschte Kurz-Wellen-Therapie plus Standardtherapie	Verbessert die Anwendung einer Luftpolsterschienen-Intervention die Wiederherstellung der sensorischen Defizite in der OEX nach einer Apoplexia cerebri?	Nottingham Sensory Assessment scale (NSA) Unterbereiche des NSA: - Oberflächensensibilität - Stereognosie - Kinästhesie - 2-Punkte-Diskrimination Der Bereich der OEX des Fugl-Meyer Assessments (F-MA) Ashworth scale (AS) VAS of pain (VAS)	<b>NSA:</b> Signifikante Verbesserung in der IG und KG, Zwischengruppenunterschied: Signifikant zg. der IG; <b>Oberflächensensibilität:</b> Zwischengruppenunterschied: signifikant zg. der IG; <b>Stereognosie:</b> signifikante Verbesserung in der IG; <b>Kinästhesie</b> und <b>2-Punkte-Diskrimination:</b> Verbesserungen in der IG <b>F-MA:</b> Signifikante Verbesserung in der IG <b>AS:</b> Keine signifikante Verbesserung in beiden Gruppen <b>VAS:</b> Signifikante Verbesserung in der KG	Die Luftpolsterschienen-Intervention ist eine wertvolle Ergänzung zur Standardtherapie bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri. Sie hat einen positiven Einfluss auf die Wiederherstellung der sensorischen Defizite, besonders auf die Oberflächensensibilität in der OEX.

Tabelle 6.1 (Fortsetzung)

Interventionsart	Intervention	Fragestellung	Assessments	Resultate	Fazit der Forscher
Rehabilitations-Trainings-Programm	Alle Teilnehmer erhielten das Rehabilitations-Trainings-Programm	Zeigt das Rehabilitations-Trainings- Programm bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen Verbesserungen in der Sensibilität und in der damit verbundenen motorischen Kontrolle?	Tactile discrimination Joint position sense Pressure sensation Weight discrimination Letters tactile recognition Paper manipulation Motor sequences Reaching and grasping Thumb-index grip force control Functional tests VAS	Siehe Tabelle 5.13	Das Rehabilitations-Trainings-Programm zeigt signifikante Verbesserungen in der Sensibilität sowie in den damit verbundenen Defizite in der motorischen Kontrolle.
Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm	IG: 1. und 2. Phase: Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm  KG: 1. Phase: Nicht spezifisches, repetitives Stimulationsprogramm 2. Phase: Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm	Zeigt das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm im Vergleich zu einem nicht-spezifischen, repetitiven Stimulationsprogramm Verbesserungen bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri?	Gesamtindex: Standardized somatosensory deficit (SSD) (siehe Tabelle 5.4)	<b>Baseline:</b> Zwischengruppenunterschied: Nicht signifikant <b>Nach der 1. Phase:</b> IG und KG: Verbesserung im SDD; Zwischengruppenunterschied: Signifikant zug. der IG <b>Nach der 2. Phase:</b> IG und KG: Verbesserung im SDD <b>Nach sechs Wochen und sechs Monaten (follow-ups):</b> IG und KG: Signifikante Verbesserungen im SDD <b>Nach sechs Wochen:</b> IG und KG fast auf dem gleichen Level im SDD <b>Nach sechs Monaten:</b> KG bessere Resultate als IG im SDD	Durch das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm können Verbesserungen in der Sensibilität und der Stereognosie erreicht werden, welche sich auch positiv auf die Exploration und die Durchführung von ADL auswirken.



## 6.2 Kritische Diskussion der methodischen Qualität und der Interventionen

Die Tabelle 6.2 gibt dem Leser einen Überblick zur methodischen Qualität der sieben Hauptstudien. Die vollständigen Beurteilungen der methodischen Qualität nach Law et al. (1998) befinden sich im Anhang B.

Tabelle 6.2

### *Überblick der methodischen Qualität*

Studie	I	II	III	IV	V	VI	VII
Design	RCT	B-A	RCT	RCT	RCT	B-A	RCT
Stichprobengrösse	N=46	N=9	N=36	N=48	N=23	N=4	N=50
Ethikverfahren	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Zustimmung der Teilnehmer	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Genauere Interventionsbeschreibung	Ja	Ja	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
Angabe der statistischen Signifikanz	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Mehrere Analysenverfahren	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Anzahl Drop-Outs	17	0	0	12	0	0	3
Genauere Diskussions-/Schlussfolgerungsbeschreibung	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja
Erwähnte klinische Bedeutung	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja
Erwähnte Limitationen	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Nein

*Anmerkung.* N = Stichprobengrösse; RCT = Randomized controlled trial; B-A = Before-after Design

### Allgemeine Anmerkungen zur methodischen Qualität

Aufgrund des Evidenzlevels werden den fünf RCT's (Level I) mehr Evidenz gegeben als den Studien mit dem before-after Design (Level III), welche keine Zwischengruppenvergleiche beinhalten. Die Studien mit der Luftpolsterschienen-Intervention und mit dem Rehabilitations-Trainings-Programm sind mit dem Publikationsjahr 2003 die ältesten eingeschlossenen Hauptstudien. Die kleine Stichprobe bei der Roboterintervention und beim Rehabilitations-Trainings-Programm, welche nicht begründet wur-

den, muss bezüglich der Resultate kritisch betrachtet werden. Bei einigen Studien wurde die klinische Relevanz integriert in der Diskussion/Schlussfolgerung angegeben, was wichtig ist. Die meisten Studien erwähnten keine Limitationen, was zu bemängeln ist. Positiv ist, dass die meisten Forscher die Intervention detailliert beschrieben, die Diskussion/Schlussfolgerungen ausführlich darstellten, das genannte Ziel beantworteten und alle Forscher Ein- und Ausschlusskriterien formulierten. Zu erwähnen ist, dass die Studien zur Thermalintervention und zur Luftpolsterschienen-Intervention im Review von Doyle et al. (2010) methodisch gut beurteilt wurden.

### **6.2.1 Oberflächensensibilität**

#### Thermalintervention (I)

##### Methodische Qualität

Im RCT von Chen et al. (2005) werden zu Beginn relevante Hintergrundinformationen dargelegt. Die Forschungslücke wird ersichtlich und der Zweck der Studie erläutert. Die Gruppen waren bei der baseline homogen. Es sind nicht bei allen Assessments die Validität\* und Reliabilität\* angegeben. Die Assessments wurden durch einen verblindeten Assessor\* durchgeführt, was positiv ist. Weiter erwähnen die Forscher selbst, dass die Resultate beim MMAS durch die mögliche Kompensation mit der nicht-betroffenen Extremität bei alltäglichen Aktivitäten eventuell verfälscht worden sind. Es gab kein follow-up, weshalb keine Aussage über den Langzeiteffekt der Intervention gemacht werden kann. Zudem wird die Standardtherapie nicht näher beschrieben, was zu bemängeln ist. Die Forscher erwähnen selbst, dass aufgrund der kleinen Stichprobe ein Risiko für einen Typ II Fehler\* besteht. Die kleine Stichprobe und die hohe Drop-out Rate nach der Randomisierung\* limitiert die Generalisierung von den Resultaten auf eine weite Apoplexia-cerebri-Population. Positiv zu erwähnen ist, dass trotz der kleinen Stichprobe signifikante Zwischengruppenunterschiede aufgezeigt werden konnten.

##### Intervention

Die Thermalintervention bewirkte im Zwischengruppenvergleich zur KG (Kontrollintervention: Gespräch über Rehabilitationsverlauf) signifikante Verbesserungen in den Bereichen: Motorik, Handgelenksexension, -flexion und Oberflächensensibilität. Die

signifikanten Verbesserungen im Zwischengruppenvergleich sind aussagekräftig. Jedoch muss bedacht werden, dass die Intervention in der Akutphase durchgeführt wurde, somit ist eine positive Beeinflussung durch eine Spontanremission nicht auszuschliessen. In der Greifkraft und in der Durchführung der ADL's konnten signifikante Verbesserungen durch die Thermalintervention aufgezeigt werden, jedoch gab es keine signifikanten Zwischengruppenunterschiede. Folgend können andere Einflussfaktoren, welche zu diesen signifikanten Verbesserungen geführt haben, wie beispielsweise die erhaltene Standardtherapie, nicht ausgeschlossen werden. Im Bereich Muskeltonus gab es hingegen in beiden Gruppen keine signifikanten Verbesserungen. Gemäss Chen et al. (2005) werden durch die Thermalintervention mehrere Hirnareale gleichzeitig stimuliert, was die sensomotorische Interaktion fördert und somit neue Verknüpfungen entstehen. Weiter wird erwähnt, dass durch die Thermalintervention die Aufmerksamkeit auf die betroffene Seite gelenkt wird und dadurch der Klient die betroffene Hand vermehrt im Alltag einsetzt. Ein weiterer positiver Effekt der Thermalintervention sei, dass nicht nur das sensorische Areal, sondern auch die willkürliche Motorik und die Reflexe aktiviert werden. Es ist eine preisgünstige Intervention und das Material ist leicht zugänglich. In der Studie von Bohls und McIntyre (2005) erhielten die Teilnehmer, welche sich in der chronischen Phase befanden, täglich repetitive Eiswasserbäder. Die Teilnehmer zeigten eine leichte Verbesserung in der Oberflächensensibilität. Laut Chen et al. (2005) soll eine Thermalintervention in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri durchgeführt werden. Auch im Review bestätigen Chen und Shaw (2006) diese Aussage erneut.

## **6.2.2 Propriozeption**

### Roboterintervention (II)

#### Methodische Qualität

In der Studie von Casadio et al. (2009) mit dem before-after Design sind die Hintergrundinformationen ausreichend beschrieben, die Forschungslücke sowie der Zweck der Studie sind erläutert. Kritisch zu erwähnen ist, dass die Forscher das Design nicht genau erläuterten. Zudem limitiert die kleine Stichprobe (N=9) die Generalisierung der Resultate auf eine weite Apoplexia-cerebri-Population. Die Reliabilität und

Validität der Assessments sind nicht angegeben. Weder die Teilnehmer, noch der Therapeut und der Assessor waren verblindet, wodurch das Risiko einer Verzerrung der Resultate erhöht ist. Positiv zu erwähnen ist, dass die Resultate nicht durch Kontaminationen verfälscht wurden. Es gab kein follow-up, weshalb keine Aussage über den Langzeiteffekt der Intervention gemacht werden kann.

## Intervention

Die Roboterintervention trainiert gezielt die Propriozeption. Sie zeigt eine signifikante Verbesserung in der motorischen Bewegungsausführung. Nach der Roboterintervention waren die Hand-Arm-Bewegungen schneller, gezielter und fließender. Zu beachten ist, dass es keine KG gab und dadurch kein Zwischengruppenvergleich gemacht werden konnte. Somit können weitere Einflussfaktoren, welche zu diesen signifikanten Verbesserungen führten, nicht ausgeschlossen werden. Positiv ist, dass eine Spontanremission ausgeschlossen werden kann, da die Intervention in der chronischen Phase durchgeführt wurde. Bezüglich Ko-Interventionen konnten die Resultate nicht beeinflusst worden sein, da die Teilnehmer keine zusätzliche Therapie erhielten. Nach der Intervention berichteten die meisten Teilnehmer von einer mentalen und nicht von einer körperlichen Müdigkeit, da sie sich die Bewegungsabläufe mental vorstellen mussten. Diese mentale Vorstellung ist für die Stimulation der kortikalen Repräsentation wichtig (Klatzky, Matula & Ledermann, 1991). Zudem wurde festgestellt, dass bei Teilnehmern mit erheblichen Propriozeptionsstörungen größere Verbesserungen mit geschlossenen Augen erzielt werden können, als mit offenen. Daher sollte laut Casadio et al. (2009) mit geschlossenen Augen therapiert werden, wenn das Ziel ist, die Propriozeption zu verbessern. Die Forscher erwähnen folgende Vorteile der Roboterintervention: Repetitive Übungen, ständiges Messen der aktuellen Funktionen, kontrollierte räumliche Umwelt und fokussierte Therapie der Propriozeption. Auch in einer früheren Studie von Carey, Matyas und Oke (1993) erwähnen die Forscher, dass repetitives, spezifisches Propriozeptionstraining für die Wiederherstellung von motorischen Funktionen wichtig ist. Bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri ist die Repetition der Übungen wichtig, sodass der Klient unbewusst interne Modelle von Objekten formen und vom Versuch während einer Übung lernen kann (Blennerhassett et al., 2008).

### **6.2.3 Oberflächensensibilität und Propriozeption**

#### **Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie (III)**

##### Methodische Qualität

Im RCT von Yozbatiran et al. (2006) sind die Hintergrundinformationen knapp angegeben. Der Zweck der Studie wird erläutert. Zu Beginn befand sich ein signifikanter Zwischengruppenunterschied im Stellungssinn der Daumenflexion, -extension und -opposition zugunsten der KG, dies ist ein negativer Kritikpunkt. Die Forscher erklären die heterogenen Gruppen aufgrund der kleinen Stichprobe für ein RCT. Die Reliabilität und Validität der Assessments wurden nicht bestätigt und müssten laut Forschern überprüft werden. Weder die Teilnehmer, der Physiotherapeut noch der Assessor waren verblindet, wodurch das Risiko einer Verzerrung der Resultate erhöht ist. Weiter wird kein Ethikverfahren genannt, die Intervention wird nicht genau beschrieben und die Diskussion/Schlussfolgerungen sind nicht ausführlich genannt, wodurch die methodische Qualität abnimmt. Zudem gab es kein follow-up, weshalb keine Aussage über einen Langzeiteffekt gemacht werden kann.

##### Intervention

Die Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie bewirkte im Zwischengruppenvergleich zur KG (erhielt keine Kontrollintervention) signifikante Verbesserungen im Greifen und Manipulieren. Die signifikanten Verbesserungen im Zwischengruppenvergleich sind aussagekräftig. Eine Spontanremission ist jedoch nicht ganz auszuschliessen, da die Intervention in der Akutphase durchgeführt wurde. In der Kinästhesie und in der Hand-Fingermotorik konnten signifikante Verbesserungen erzielt werden, jedoch gab es keine signifikanten Zwischengruppenunterschiede. Somit können andere Einflussfaktoren, welche das Resultat positiv beeinflusst haben, beispielsweise die erhaltene Standardtherapie, nicht ausgeschlossen werden. Zu beachten ist, dass in der KG vor der Durchführung (baseline) ein besserer Wert im Stellungssinn des Daumens bestand. Dieser Wert hatte jedoch keinen Einfluss auf die Resultate, denn die IG erzielten auch innerhalb der Gruppe keine signifikanten Verbesserungen nach den 10 Interventionen. Es bleibt offen, ob die Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie weitere signifikante Verbesserungen im Zwischen-

gruppenvergleich erzielt hätte, wenn die Intervention über einen längeren Zeitraum durchgeführt worden wäre. Die Forscher erwähnen, dass die Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie möglichst früh nach einer Apoplexia cerebri eingesetzt werden soll, um die beste Wirksamkeit dieser Intervention zu erzielen. In weiteren Studien konnten Verbesserungen in verschiedenen Funktionen belegt werden, jedoch ohne signifikante Zwischengruppenunterschiede. So können andere Einflussfaktoren, welche zu diesen Verbesserungen geführt haben, nicht definitiv ausgeschlossen werden. Die Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie zeigt Verbesserungen in den Greiffunktionen und den Handfertigkeiten (Conforto, Kaelin-Lang & Cohen, 2002; Schabrun et al., 2009), in der Sensibilitätsdiskriminierung und in den motorischen Funktionen (Smith, Dinse, Kalisch, Johnson & Walker-Batson, 2009) sowie in der Durchführung der ADL's (Celnik, Hummel, Harris-Love, Wolk & Cohen, 2007).

#### Spiegeltherapie (IV)

##### Methodische Qualität

Im RCT von Dohle et al. (2008) sind die Hintergrundinformationen genügend beschrieben, die Forschungslücke sowie der Zweck der Studie sind erläutert. Die Assessments wurden durch einen verblindeten Assessor durchgeführt, was positiv ist. Die Reliabilität und die Validität der Assessments wurden nicht angegeben. Ko-Interventionen wurden nicht vermieden, dies kann die Resultate beeinflusst haben. Positiv zu erwähnen ist, dass Teilnehmer, welche an mehr als vier Interventionen nicht teilgenommen haben, aus der Studie ausgeschlossen wurden. Durch die hohe Drop-out Rate (N=12) wurde die Stichprobe (N=48) verringert. Es gab kein follow-up, weshalb keine Aussage über den Langzeiteffekt der Intervention gemacht werden kann.

##### Intervention

Die Spiegeltherapie zeigte einen signifikanten Zwischengruppenunterschied im Vergleich zur KG (Kontrollintervention: Gleiche Intervention wie IG, ohne Spiegel) in der Oberflächensensibilität und im Neglekt. Eine Spontanremission, welche zu diesem

signifikanten Zwischengruppenunterschied beigetragen hat, ist nicht auszuschließen, da die Intervention in der Akutphase stattgefunden hat. Zudem erzielte die Spiegeltherapie Verbesserungen in den Bereichen: Propriozeption, Arm-Handmotorik (vor allem Fingermotorik), Greifen und Halten sowie in der Durchführung der ADL's. Es können weitere Einflussfaktoren, welche zu diesen Verbesserungen geführt haben, nicht ausgeschlossen werden, wie beispielsweise die erhaltene Standardtherapie. Im motor FIM (ADL) wurde kein Zwischengruppenunterschied festgestellt. Dazu muss beachtet werden, dass die KG signifikant mehr ADL-Training erhielt als die IG. Somit waren die Gruppen nicht homogen. Es bleibt offen, ob ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG hätte erzielt werden können, wenn die Gruppen homogen gewesen wären. Positiv ist, dass die Forscher selbst diese Einflussfaktoren (Akutphase, Standardtherapie, nicht Homogenität der Gruppen) kritisch diskutierten. Die Forscher erwähnen, dass die Spiegeltherapie in der Akutphase relevante Verbesserungen in der Motorik, der Sensibilität und der Aufmerksamkeit erzielt. In der Diskussion der Studie von Dohle et al. (2008) steht, dass das Beobachten des gespiegelten Armes eine Erregbarkeit in bestimmten Hirnarealen bewirke, was zur motorischen Wiederherstellung dient. Einen solchen Effekt wurde in dieser Studie nur bei distalen Armmuskeln beobachtet. Der Grund dafür ist, dass distale Armbewegungen unilateral organisiert werden (Parsons, Gabrieli, Phelps & Gazzaniga, 1998, zit. nach Dohle et al., 2008, S. 6) und proximale Armbewegungen auf eine bihemisphärische Repräsentation angewiesen sind (Bawa, Hamm, Dhillon & Gross, 2004, zit. nach Dohle et al., 2008, S. 6.). Ein Vorteil der Spiegeltherapie ist, dass der Klient dafür noch keine distalen Funktionen aufweisen muss (Dohle et al., 2008). Die Spiegeltherapie erzielt in der Oberflächensensibilität signifikante Verbesserungen. Durch das Beobachten von gespiegelten Bewegungen wird nicht nur der motorische, sondern auch der sensorische Kortex erregt (Rossi, Tecchio, Pasqualetti, Ulivelli, Pizzella, Romani, Passero, Battistini & Rossini, 2002). Die Spiegeltherapie erzielt eine Verminderung des Neglekts, dies wiederum begünstigt gemäss den Forschern die sensorische und motorische Wiederherstellung. Während der Spiegeltherapie kann die Therapeutin den betroffenen Arm passiv bewegen, womit ein bilaterales Armtraining gewährleistet ist (Stinear & Byblow, 2002). Gemäss Dohle et al. (2008) könnte diese Art von Spiegeltherapie effektiver sein als ohne bilaterales Mitbewegen.

Die Spiegeltherapie kann nicht nur bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri durchgeführt werden, sondern bei allen Klienten mit einer hemisphärischen Läsion (Dohle et al., 2008). Im Review von Doyle et al. (2010) bestätigt die Studie von Acerra, Souvlis & Moseley (2005), dass Spiegeltherapie eine Verbesserung der Oberflächensensibilität erzielt. Im Gegensatz zur Studie von Dohle et al. (2008) wird zusätzlich belegt, dass die Spiegeltherapie eine Schmerzreduktion bewirkt (Acerra et al., 2005).

### Luftpolsterschienen-Intervention (V)

#### Methodische Qualität

Im RCT von Cambier et al. (2003) sind die Hintergrundinformationen genügend beschrieben, die Forschungslücke sowie der Zweck der Studie sind erläutert. Zudem wurde eine Nullhypothese formuliert, was positiv ist. Aufgrund der multicentre Rekrutierung ist die Stichprobe repräsentativ. Die Gruppen waren in Bezug auf den Muskeltonus nicht homogen, was ein negativer Kritikpunkt ist. Die Reliabilität und die Validität der Assessments wurden nicht erwähnt. Der Assessor war verblindet, was positiv ist. Die Forscher diskutieren mögliche Gründe, warum es beispielsweise in der Kinästhesie zu keinem signifikanten Zwischengruppenunterschied kam. Sie nennen die kurze Therapiezeit und die kleine Stichprobe als mögliche Gründe. Diese kritische Auseinandersetzung der Forscher ist positiv. Es gab kein follow-up, weshalb keine Aussage über den Langzeiteffekt gemacht werden kann. Insgesamt weist diese Studie eine hohe methodische Qualität auf (siehe Tabelle 6.2).

#### Intervention

Die Luftpolsterschienen-Intervention erzielte einen signifikanten Zwischengruppenunterschied zur KG (Kontrollintervention: Vorgetäuschte Kurz-Wellen-Therapie) in der Oberflächensensibilität. Eine Spontanremission ist nicht ganz auszuschliessen, da die Intervention in der Akutphase durchgeführt wurde. In der Stereognosie und in den motorischen Funktionen konnten signifikante Verbesserungen mit der Luftpolsterschienen-Intervention erzielt werden. In der Kinästhesie und 2-Punkte-Diskrimination konnten Verbesserungen in der IG aufgezeigt werden. Es bestanden jedoch keine



signifikanten Zwischengruppenunterschiede. Daher können weitere Einflussfaktoren, wie beispielsweise die erhaltene Standardtherapie, welche die Verbesserungen positiv beeinflusst haben könnten, nicht ausgeschlossen werden. Mit der VAS of pain konnten in der KG in der betroffenen Schulter signifikante Verbesserungen aufgezeigt werden, welches auf einen Placebo-Effekte schliessen lassen könnte. Es ist zu beachten, dass in der Studie jeweils dieselben Teilnehmer signifikante Verbesserungen in der Sensibilität und in der Motorik aufwiesen. In der Studie von Feys et al. (1998) erhielten die Teilnehmer in der Akutphase eine Luftpolsterschienen-Intervention. Zusätzlich befanden sich die Teilnehmer in einem Schaukelstuhl, welchen sie mit Hilfe der Füße und des betroffenen Armes, der sich in einer Luftpolsterschiene befand, hin und her bewegen mussten. Durch diese Intervention wurden Verbesserungen in der motorischen Wiederherstellung der OEX erzielt. Zusätzlich zeigte die Luftpolsterschienen-Intervention nach Feys et al. (1998) einen Langzeiteffekt und positive Outcome-Messungen bei Klienten mit starken motorischen Einschränkungen und/oder einem Neglekt.

## Rehabilitations-Trainings-Programm (VI)

### Methodische Qualität

In der Studie von Smania et al. (2003) mit dem before-after Design sind die Hintergrundinformationen genügend beschrieben, die Forschungslücke sowie der Zweck der Studie erläutert. Die kleine Stichprobe (N=4) limitiert die Generalisierung von den Resultaten auf eine weite Apoplexia-cerebri-Population. Bei den Outcome-Messungen ist zu erwähnen, dass die Forscher von einer Signifikanz  $p < 0,05$  und von einer geringen Signifikanz  $p < 0,1$  sprechen. Dies ist kritisch zu betrachten, weil man in der Statistik nicht von einer geringen Signifikanz spricht. Die Forscher setzten das Signifikanzniveau herauf, was die Fehlerwahrscheinlichkeit erhöht. Problematisch ist, dass die Forscher nicht begründen, wieso sie dies machten. Zudem waren die an der Studie beteiligten Personen alle nicht verblindet, was zu Verzerrungen führen könnte. Einige Assessments sind valide\* und reliable\*. Positiv zu erwähnen ist, dass die meisten Testungen unterschiedlich wie die Übungen waren, somit ist eine Aussage

über die Generalisierung möglich. Die Outcome-Messungen des dritten Teilnehmers sind am schlechtesten, was eine Auswirkung auf die Studienresultate hat. Ein Grund dafür könnte laut Forschern sein, dass er das Heimprogramm aufgrund fehlender Motivation nicht durchgeführt hat. Ko-Interventionen und Kontaminierungen wurden vermieden. Positiv ist auch, dass es ein follow-up gab, somit ist eine Aussage über den Langzeiteffekt der Intervention möglich.

### Intervention

Das Rehabilitations-Trainings-Programm zeigte Verbesserungen in den Bereichen: Sensibilität, Stereognosie, motorische Kontrolle, Durchführung der ADL's und Häufigkeit des Armeinsatzes im Alltag, welche auch noch nach sechs Monaten nach dem durchgeführten Programm stabil blieben. Zu beachten ist, dass es keine KG gab und dadurch kein Zwischengruppenvergleich gemacht werden konnte. Somit ist es nicht möglich auszusagen, ob die Intervention alleine für die Verbesserungen der Outcome-Messungen verantwortlich ist. Positiv ist jedoch, dass eine Spontanremission ausgeschlossen werden kann, da die Intervention in der chronischen Phase durchgeführt wurde. Zudem gab es keine Standardtherapie, welche die Outcome-Messungen beeinflusst haben könnte. Laut den Forschern bietet das Rehabilitations-Trainings-Programm mehrere Vorteile: Es besteht aus gezielten Übungen für die Sensibilität, aber auch aus Übungen, bei welchen die Sensibilität in Übungen für die motorische Kontrolle und in ADL-Übungen integriert wurden. Zudem beinhaltet es eine grosse Vielfalt an Übungen, welche individuell an die Klienten anpassbar sind. Die Vielfalt ist wichtig, da der Alltag auch eine komplexe Integration zwischen mehreren Sinnesmodalitäten und dem motorischen Output erfordert (Carey, 1995). Bei der Übung „Keyboard nach Noten spielen“ stellt sich die Frage, ob alle Teilnehmer vor der Apoplexia cerebri dies überhaupt gelernt haben. Während der Intervention mussten die Teilnehmer die betroffene OEX aktiv einsetzen und wurden zu einem Vergleich mit der nicht-betroffenen Hand aufgefordert, was positiv ist. Denn beides steigert die Aufmerksamkeit auf die betroffene Seite (Carey, 2006). Klienten mit Sensibilitätsstörungen, ohne grösseren Defizite in der Motorik, sind in der Lage, mit geöffneten Augen selektive Fingerbewegungen durchzuführen (Smania et al., 2003). Hingegen weisen sie bei geschlossenen Augen grosse Schwierigkeiten in der Motorik auf. Deshalb ist

ein weiterer Vorteil des Programms, dass einige Übungen mit offenen und andere mit geschlossenen Augen durchgeführt wurden. Auf diese Weise können Verbesserungen in diversen Sensibilitätsmodalitäten und in der damit verbundenen motorischen Kontrolle erzielt werden. Zu beachten ist, dass die Teilnehmer in der Motorik und Kraft nicht eingeschränkt waren. Dies muss bei der Betrachtung der Resultate berücksichtigt werden. Zudem wurden viele verschiedene Testungen durchgeführt und die Häufigkeit des Einsatzes des betroffenen Armes in ADL's evaluiert. Die Forscher erachten es als wichtig, dass durch das Programm die Häufigkeit des Einsatzes des betroffenen Armes im Alltag gesteigert werden konnte, obwohl der nicht-betroffene Arm nicht immobilisiert wurde, wie beispielsweise beim CIMT\*. In der Diskussion der Studie von Smania et al. (2003) wird Bezug zur Studie von Yekutiel et al. (1993) genommen, welche auch ein Programm mit ähnlichen, individuell an den Klienten anpassbaren, Übungen vorstellt. In dieser Studie wurden 20 Teilnehmer eingeschlossen, welche sich in der chronischen Phase befanden. In allen Testungen (Oberflächensensibilität, Stellungssinn, 2-Punkte-Diskrimination, Stereognosie) zeigten die Teilnehmer signifikante Verbesserungen. Die Resultate zeigten, dass anhand eines individuell angepassten Programms mit verschiedenen Übungen, signifikante Verbesserungen erzielt werden können.

## Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm (VII)

### Methodische Qualität

Die RCT von Carey, Macdonell et al. (2011) ist aufbauend auf einer früheren single-case Studie von Carey et al. (1993). Die Hintergrundinformationen sind eher knapp beschrieben. Jedoch sind die Forschungslücke sowie der Zweck der Studie gut erläutert. Die Stichprobe (N=50) ist gross, somit ist eine Generalisierung von den Resultaten auf eine weite Apoplexia-cerebri-Population möglich. Zudem ist die Stichprobe repräsentativ, da eine multicentre Rekrutierung stattgefunden hat. Laut den Forschern waren die IG und die KG homogen. Die Teilnehmer, die Assessors und die Datenanalytiker waren verblindet, was für eine gute methodische Qualität der Studie spricht. Die verwendeten Assessments sind reliable. Die Validität wurde nicht

angegeben. Die meisten Übungen waren im Vergleich zu den Inhalten der Assessments unterschiedlich, was positiv ist, denn so ist eine Aussage zur Generalisierung möglich. Kritisch zu betrachten ist, dass der Resultatenteil im Text nicht immer stimmig zur Tabelle ist. Beispielsweise erhielt die KG in der zweiten Phase auch das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm und zeigte laut Grafik die gleichen Verbesserungen wie in der ersten Phase die IG, sobald mit der Intervention begonnen wurde. Somit müssten die Verbesserungen der KG auch signifikant sein, was die Forscher im Text jedoch nicht erwähnen. Sie erklären die Verbesserungen durch eine gute Spontanremission und durch die besseren Anfangswerte der Teilnehmer der KG. Ein weiterer Widerspruch zwischen Grafik und Text besteht in der Aussage der Forscher, dass die IG eine signifikante Verbesserung von der baseline bis zum zweiten follow-up zeigt, jedoch bei der KG nur eine geringe Verbesserung feststellbar ist. Laut Grafik zeigen aber beide Gruppen ähnliche Verbesserungen. Die Hypothese der Autorinnen ist, dass die Forscher mit dem cross-over Design eigentlich aufzeigen wollten, dass mit dem Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm möglichst früh begonnen werden sollte. Mit der Studie wurde dies jedoch nicht bestätigt, deshalb erwähnten die Forscher möglicherweise die positiven Verbesserungen der KG nicht explizit im Text. Für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist jedoch der Zwischengruppenvergleich nach der ersten Phase von Relevanz, welcher aufzeigt, dass durch das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm signifikante Verbesserungen in der Sensibilität und der Stereognosie erzielt werden können. Positiv ist, dass Kontaminationen vermieden wurden. Zudem ist es positiv, dass zwei follow-ups durchgeführt wurden, denn damit ist eine Aussage über den Langzeiteffekt der Intervention möglich.

#### Intervention

Das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm bewirkte signifikante Zwischengruppenunterschiede zur KG (Kontrollintervention: Nicht-spezifisches, repetitives Stimulationsprogramm) in den Bereichen: Oberflächensensibilität, Temperaturdiskrimination, Stellungssinn und Stereognosie. Laut den Forschern wirken sich diese Verbesserungen positiv auf die Exploration und die Durchführung der ADL's aus. Ausserdem ist zu erwähnen, dass die Intervention in der chronischen Phase durchgeführt wurde und somit eine Spontanremission ausgeschlossen werden kann. Zudem wurden die

Verbesserungen durch keine zusätzliche Standardtherapie beeinflusst. Bereits nach einer kurzen Therapiezeit (10 Interventionen) konnte mit dem Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm eine signifikante Verbesserung im SSD erzielt werden (Kurzezeiteffekt), aber auch ein Langzeiteffekt wurde mit zwei follow-ups belegt. Anhand des cross-over Designs konnte aufgezeigt werden, dass das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm zu beiden Zeitpunkten in der chronischen Phase Verbesserungen erzielt. Das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm beinhaltet eine Vielfalt an Übungen, wobei alle Modalitäten (Oberflächensensibilität, Stellungssinn und Stereognosie) trainiert werden. In einer früheren Studie von Carey und Matyas (2005) wurde festgestellt, dass eine Vielfalt an Übungen für eine Generalisierung notwendig ist. Zudem mussten die Teilnehmer die betroffene OEX aktiv einsetzen und wurden zu einem intrinsischen Feedback aufgefordert. Beides ist positiv, denn dies fördert die Aufmerksamkeit auf die betroffene OEX (Carey, 2006). Mit dem Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm wird der Fokus nicht auf die Kompensation gelegt, sondern auf die Verbesserung verlorengangener Fähigkeiten. Laut den Forschern kann das Programm in der Rehabilitation oder im ambulanten Setting durchgeführt werden. Laut Carey, Macdonell et al. (2011) schliesst die durchgeführte RCT eine Forschungslücke, da es bis zum Zeitpunkt dieser Studie laut Doyle et al. (2010) und Schabrun et al. (2009) keine hochqualifizierte RCT in diesem Bereich gegeben hat. Es ist zu erwähnen, dass Carey, Macdonell et al. (2011) anschliessend an die durchgeführte Studie einen Bericht über den Zusammenhang von einer verbesserten Sensibilität und der Durchführung der ADL's sowie der Häufigkeit des Einsatzes des betroffenen Armes bei ADL's verfassen möchten.

Die Autorinnen sind sich bewusst, dass die Studie von Carey, Macdonell et al. (2011) ihre Outcome-Messungen nicht direkt in der Motorik und/oder der Durchführung der ADL's hat. Jedoch zeigte das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm einen signifikanten Zwischengruppenunterschied in der Stereognosie. Diese steht im engen Zusammenhang mit der Motorik (Connell et al., 2008). Zudem führen, wie in den theoretischen Grundlagen erläutert wurde, Verbesserungen in der Stereognosie zu Verbesserungen in der Durchführung der ADL's (Arnould et al., 2007; Nakada & Uchida, 1997). Zudem ist es die aktuellste eingeschlossene Studie mit einer grossen Stichprobe. Es ist ein hochqualifiziertes RCT, welches mit zwei follow-ups den Langzeitef-

fekt des Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programms bestätigen konnte. Sie wurde von wichtigen, langjährigen Forscherinnen in diesem Gebiet durchgeführt. Zur Vollständigkeit der vorliegenden Arbeit wurde diese Studie eingeschlossen, denn sie gibt einen wichtigen Beitrag zum vorgestellten Thema und es können evidenzbasierte Empfehlungen anhand der Studie an die Praxis weitergegeben werden.

### **6.3 Diskussion in Bezug auf Interventionen zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen**

#### Akutphase oder chronische Phase

Es muss bei den vorgestellten Interventionen beachtet werden, in welcher Phase (akut oder chronisch) sich die Teilnehmer befanden. Deshalb bleibt offen, ob die Interventionen dieselben Wirkungen in der anderen Phase aufzeigen. Zu erwähnen ist aber, dass die grösste Wiederherstellung von Sensibilitätsfunktionen in den ersten drei Monaten nach einer Apoplexia cerebri stattfindet (Carey, 1995).

#### Aktive und passive Interventionen

Grundsätzlich können zwischen passiven\* und aktiven\* Interventionen unterschieden werden (Starrost, 2012). Passive Interventionen können bei Klienten eingesetzt werden, welche schnell ermüden, Aufmerksamkeitsstörungen aufweisen oder zu wenig Funktionen haben, um bei einer aktiven Intervention teilzunehmen (Starrost, 2012). Laut Autorinnen können die vorgestellten Interventionen folgendermassen eingeteilt werden:

#### Passiv:

- Thermalintervention
- Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie
- Spiegeltherapie
- Luftpolsterschienen-Intervention

#### Aktiv:

- Roboterintervention
- Rehabilitations-Trainings-Programm
- Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm

Wie bereits erwähnt, besteht ein enges Zusammenspiel zwischen der Oberflächen-sensibilität und der Propriozeption (Connell et al., 2008). Dieser enge Zusammenhang ist auch bei den vorgestellten Interventionen ersichtlich, da die meisten beide Sinnesmodalitäten zusammen trainieren.

Abschliessend kann gesagt werden, dass die diskutierten Interventionen (signifikante) Verbesserungen in den Bereichen Sensibilität, Motorik und/oder in der Durchführung der ADL's zeigen. Da nicht in allen vorgestellten Studien Zwischengruppenunterschiede durchgeführt oder festgestellt wurden, können weitere Einflussfaktoren, welche zu diesen (signifikanten) Verbesserungen geführt haben, nicht definitiv ausgeschlossen werden. Zudem muss bedacht werden, dass eine Verbesserung signifikant sein kann, dies jedoch noch keine endgültige Aussage zur klinischen Relevanz ist. Auch muss bedacht werden, dass in den Studien Teilnehmern mit gewissen Krankheits-/Störungsbildern ausgeschlossen wurden und so die Resultate in der Generalisierung begrenzt sind

Weitere berufsrelevante Schlussfolgerungen sind im Kapitel 7.2 dargelegt.

#### **6.4 Diskussion zur Vibrationsintervention**

Zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen der OEX gibt es in der Ergotherapie weitere Interventionen, welche noch nicht evidenzbasiert erforscht wurden. Beispielsweise die Anwendung von folgenden Vibrationsgeräten: Vibradol, Vibralgic und Mini-Vibrator. Die Literaturrecherche der Autorinnen zu Vibrationsinterventionen ergab folgende Resultate: In der Behandlung von chronisch neuropathischen Schmerzen werden Vibrationsgeräte häufig eingesetzt, welche eine Verminderung der Schmerzen bewirken (Spicher, Desfoux, Inauen & Noel, 2010). In der Behandlung von Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri wurde in folgenden Bereichen geforscht. Mit Ganz-Körper-Vibrationen konnten keine Verbesserung im Gleichgewicht und in der Durchführung der ADL's festgestellt werden (van Nes, Latour, Schils, Meijer, van Kuijk & Geurts, 2006). Hingegen konnte im Review von Wunderer, Schabrun und Chipchase (2008) Verbesserungen in der Mobilität, der Haltungskontrolle und der Kraft herausgefunden werden. Mit ganzen Vibrationsrobotern konnten signifikante Verbesserungen in den Schulter- und Ellenbogenfunktionen aufgezeigt werden

(W. Liu, Mukherjee, Tsaur, Kim, Liu, Natarajan & Agah, 2009). Mit dem Vibrationsroboter von Conrad, Scheidt und Schmit (2011) konnte eine Verbesserung in der Bewegungskontrolle gezeigt werden. Laut Conrad et al. (2011) ist die Verbesserung auf die Stimulation von Hirnarealen durch die Vibration zurückzuführen, wodurch der Hirnreorganisationsprozess gefördert wird. Schlussfolgernd ist zu erwähnen, dass durch die Vibrationsgeräte Vibradol, Vibralgic und MiniVibrator möglicherweise Verbesserungen bei Sensibilitätsstörungen der OEX erzielt werden könnten. Um eine evidenzbasierte Aussage machen zu können, müsste in diesem Gebiet weiter geforscht werden.

### **6.5 Zuordnung der Interventionsart und der Outcome-Messungen in der ICF-Struktur**

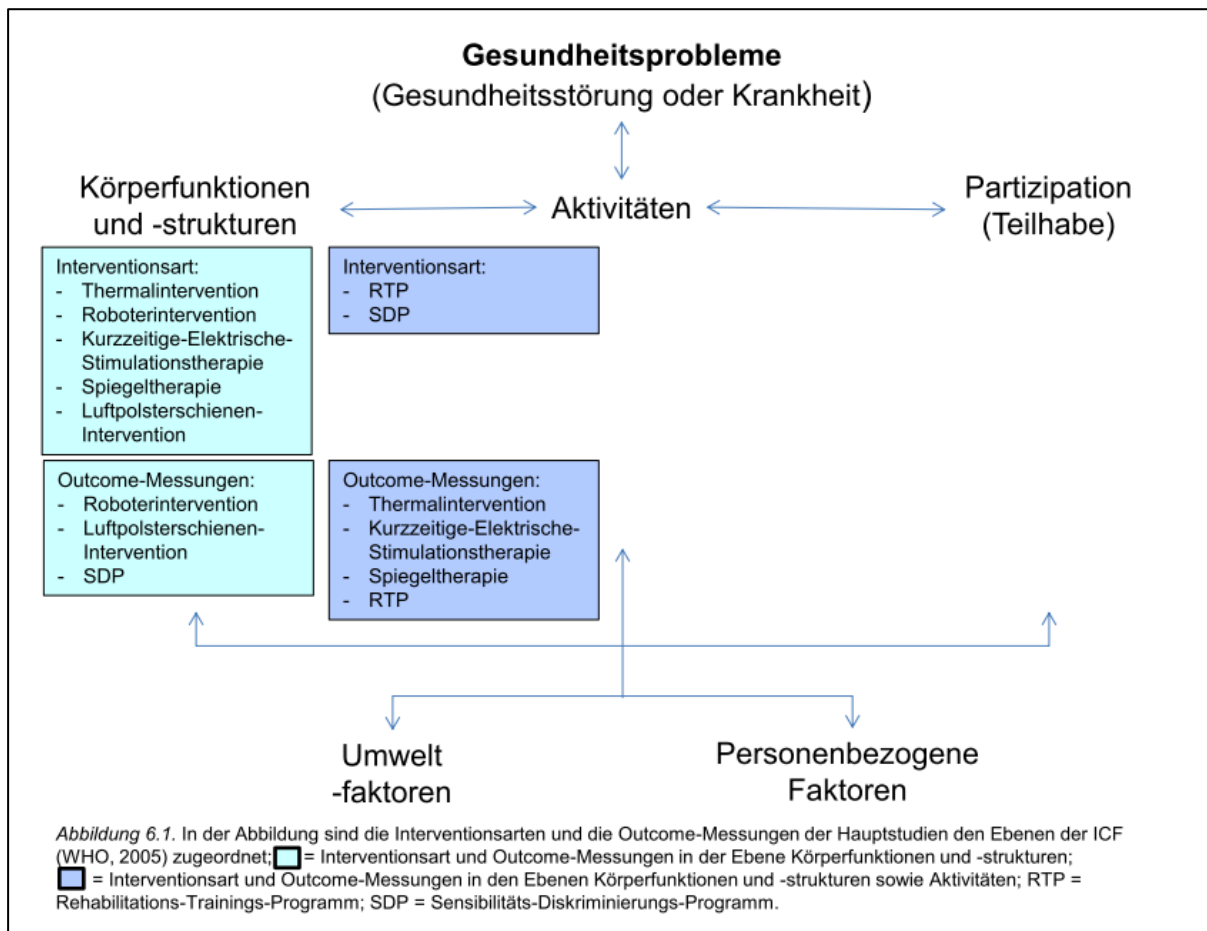
Das ICF-Modell wurde gewählt, um die Interventionsarten und derer Outcome-Messungen visuell darzustellen (siehe Abbildung 6.1). Die Abbildung dient nicht dazu, die erreichten Verbesserungen der Interventionen aufzuzeigen (siehe dazu Tabelle 7.1), sondern dem Leser einen Überblick zu ermöglichen, wo sich im ICF-Modell welche Interventionsarten und welche Outcome-Messungen befinden.

Im ICF-Modell wird ersichtlich, dass die Ebene der Körperfunktionen und -strukturen mit der Aktivitätenebene in Wechselwirkung steht (Faria-Fortini et al., 2011). Somit haben Verbesserungen auf der Ebene der Körperfunktionen und -strukturen einen positiven Einfluss auf die Aktivitätenebene. Auch in den theoretischen Grundlagen wurde dieser Zusammenhang aufgezeigt, denn Verbesserungen in der Sensibilität und/oder der Motorik führen zu Verbesserungen in der Durchführung der ADL's (Blennerhassett et al., 2007).



Abbildung 6.1

Zuordnung der Interventionsart und der Outcome-Messungen im ICF



Aufgrund der Fragestellung legten die Autorinnen den Fokus auf die Ebene der Körperfunktion und -strukturen und Aktivitätenebene. Im ICF gibt es jedoch noch weitere Ebenen, welche in der Praxis ebenfalls berücksichtigt werden müssen, um die Partizipation zu ermöglichen (Rentsch, 2006). Bezogen auf die Umweltfaktoren braucht ein Klient mit Sensibilitätsstörungen beispielweise besser einen Papier- oder Plastikbecher anstelle eines Glases, da sich dieser Becher besser an die Greifdosierung anpasst (Davis, 2006). Auch die personenbezogenen Faktoren wie beispielsweise die Tatsache, ob die dominante oder die nicht-dominante Hand des Klienten betroffen ist, hat einen Einfluss auf die Verbesserung der Sensibilität und der Motorik und somit auf die Aktivitätenebene (Byl, Roderick, Mohamed, Hanny, Kotler, Smith, Tang & Abrams, 2003).

## **7 Schlussfolgerungen**

Zuerst wird die Synthese der ganzen Arbeit vorgestellt. Danach werden die Schlussfolgerungen für die ergotherapeutische Praxis und die weiterführende Forschung erläutert. Anschliessend werden Limitationen dieser Arbeit genannt.

### **7.1 Synthese**

In der Schweiz erleiden jährlich zirka 15'000 Menschen eine Apoplexia cerebri (Bundesamt für Statistik, 2013). Bei der Hälfte der Überlebenden bestehen Oberflächensensibilitäts- und/oder Propriozeptionsstörungen und bei einem Drittel bestehen Störungen in beiden Modalitäten (Carey & Matyas, 2011). Sensibilitätsstörungen haben laut Blennerhassett et al. (2007) negative Auswirkungen auf die Motorik und die Durchführung der ADL's. Demzufolge sollten Sensibilitätsstörungen in der Ergotherapie behandelt werden, da das Ziel ist, die grösstmögliche Selbständigkeit bei alltäglichen Aktivitäten zu erreichen (Fletcher-Smith et al., 2012; WFOT, 2012). Heutzutage gibt es erst wenige hochqualifizierte Studien, welche den Effekt von Sensibilitätsinterventionen nachweisen (Doyle et al., 2010). Dieser Effekt muss untersucht werden, weil viele Klienten nach einer Apoplexia cerebri an Sensibilitätsstörungen leiden und das Sensibilitätstraining einen positiven Effekt auf verschiedene Körperfunktionen zeigt (Schabrun et al., 2009).

Daraus entstand die Fragestellung, welche ergotherapeutischen Interventionen bei Oberflächensensibilitäts- und Propriozeptionsstörungen nach einer Apoplexia cerebri zu einer evidenten Verbesserung der motorischen Funktionen sowie in der Durchführung der Aktivitäten des täglichen Lebens führen.

Die Autorinnen erkannten während der Literaturrecherche, dass relevante Literatur zum Thema vorhanden ist, denn in der aktuellen Forschung sind die Sensibilitätsstörungen in den Vordergrund gerückt (Schabrun et al., 2009).

Das Ziel dieser Arbeit ist, eine möglichst grosse Vielfalt an Sensibilitätsinterventionen aufzuzeigen. Folgend sind die Interventionen der ausgewählten Hauptstudien aufgelistet, mit denen eine evidenzbasierte Antwort auf die Fragestellung gegeben werden kann, denn sie zeigen signifikante Verbesserungen in der Sensibilität, der Motorik und/oder in der Durchführung der ADL's:

- Thermalintervention
- Roboterintervention
- Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie
- Spiegeltherapie
- Luftpolsterschienen-Intervention
- Rehabilitations-Trainings-Programm
- Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm

## **7.2 Berufsrelevante Schlussfolgerungen**

In der Problemstellung wurden viele negative Auswirkungen von Sensibilitätsstörungen geschildert, beispielsweise haben sie einen negativen Einfluss auf die motorischen Funktionen (Sullivan et al., 2008) und auf die Durchführung der ADL's (Blenerhassett et al., 2007). Aus diesem Grund betonen die Autorinnen die Wichtigkeit der Behandlung von Sensibilitätsstörungen. Auch Sullivan et al. (2008) bestätigen, dass ein spezifisches Sensibilitätstraining wichtig ist. Die Forscher Edmans, Webster und Lincoln (2000) gehen davon aus, dass es nicht möglich ist, Aktivitäten oder Funktionen gezielt zu trainieren, ohne sich gegenseitig zu beeinflussen. Diese Wechselwirkung wird auch im ICF ersichtlich (WHO, 2005).

Die Tabelle 7.1 gibt dem Leser einen groben Überblick zu den erzielten Verbesserungen der verschiedenen Interventionen und kann bei der Auswahl einer Intervention nützlich sein.

Tabelle 7.1

*Interventionsart und deren erreichten Verbesserungen*

Interventionsschwerpunkte	Interventionsart	Verbesserungen	Kontrollintervention
Oberflächensensibilität	Thermalintervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Motorik**</li> <li>➔ Handgelenksexension** und -flexion**</li> <li>➔ Oberflächensensibilität**</li> <li>➔ Greifkraft*</li> <li>➔ ADL*</li> </ul>	Gespräch über Rehabilitationsverlauf
Propriozeption	Roboterintervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Motorische Bewegungsausführung (Geschwindigkeit, Präzision, Gleichmäßigkeit) der Hand und des Armes*</li> </ul>	Keine KG
Oberflächensensibilität und Propriozeption	Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Greifen**</li> <li>➔ Manipulieren**</li> <li>➔ Kinästhesie*</li> <li>➔ Hand-Fingermotorik*</li> </ul>	KG erhielt keine Kontrollintervention
	Spiegeltherapie	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Oberflächensensibilität**</li> <li>➔ Neglekt**</li> <li>➔ Propriozeption</li> <li>➔ Hand-Armmotorik (vor allem Fingermotorik)</li> <li>➔ Greifen</li> <li>➔ Halten</li> <li>➔ ADL</li> </ul>	Dieselbe Intervention wie bei der IG, jedoch ohne Spiegel
	Luftpolsterschienen-Intervention	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Oberflächensensibilität**</li> <li>➔ Stereognosie*</li> <li>➔ Motorische Funktionen*</li> <li>➔ Kinästhesie</li> <li>➔ 2-Punkte-Diskrimination</li> </ul>	Vorgetäuschte Kurzwellen-Therapie
	Rehabilitations-Trainings-Programm <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Oberflächensensibilität</li> <li>➔ Propriozeption</li> <li>➔ Stereognosie</li> <li>➔ Motorische Kontrolle beim Greifen, Halten und Manipulieren</li> <li>➔ ADL</li> <li>➔ Armeinsatz im Alltag</li> </ul>	Keine KG
	Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Oberflächensensibilität**</li> <li>➔ Temperaturdiskrimination**</li> <li>➔ Stellungssinn (Handgelenk, Finger)**</li> <li>➔ Stereognosie**</li> </ul>	Nicht-spezifisches, repetitives Stimulationsprogramm

*Anmerkung.* \* = signifikant; \*\* = signifikanter Zwischengruppenunterschied zur KG; kein\* = eine Verbesserung, die nicht signifikant war; <sup>1</sup> = Da eine Gesamtaussage bezüglich signifikante Verbesserungen anhand der Studie nicht machbar ist, verweisen die Autorinnen auf die Tabelle 5.13, in der die Verbesserungen der vier einzelnen Teilnehmer aufgeführt sind. Beachte, dass nicht in allen Studien Outcome-Messungen in beiden Bereichen (Motorik/ADL) durchgeführt wurden, somit können nicht immer Verbesserungen in beiden Bereichen aufgezeigt werden (siehe Abbildung 6.1).

Da der Zweck dieser Arbeit nicht eine Gegenüberstellung der Interventionen ist, werden im Folgenden Empfehlungen zu den einzelnen Interventionen abgegeben. Dabei werden nur die wichtigsten Studienresultate erwähnt. In der Tabelle 7.1 sind alle Verbesserungen der Interventionen ersichtlich. Zu erwähnen ist, dass grundsätzlich die vorgestellten Interventionen in der Ergotherapie durchführbar sind. Die Roboterintervention und die Luftpolsterschienen-Intervention mit der Kompressionsmaschine werden nach aktuellem Wissensstand noch nicht in der Form im ergotherapeutischen Setting angewendet. Die Autorinnen sehen aber in der Ergotherapie Anwendungsmöglichkeiten. Zu beachten ist jedoch, dass eine Anschaffung eines Roboters beziehungsweise einer Kompressionsmaschine benötigt wird. In der Praxis werden Luftpolsterschienen meist nach dem Johnstone-Konzept angewendet (Wälder, 2009). Eine Kompressionsmaschine wäre von Vorteil, jedoch könnten laut den Autorinnen die intermittierenden Druckapplikationen auch manuell eingesetzt werden, um mehrere sensorische Inputs während einer Luftpolsterschienen-Anwendung zu erzeugen. Die Wirkung des Johnstone-Konzepts müsste untersucht werden.

Die Autorinnen empfehlen die Thermalintervention, da die Intervention signifikante Zwischengruppenunterschiede zur KG in der Oberflächensensibilität, in den motorischen Funktionen und in der Handgelenksexension, -flexion zeigt. In den Bereichen ADL und Greifkraft zeigt die Intervention signifikante Verbesserungen, wobei weitere Einflussfaktoren nicht ausgeschlossen werden können. Somit zeigt die Thermalintervention bei Oberflächensensibilitätsstörungen eine evidente Verbesserung in der Oberflächensensibilität und in der Motorik.

Die Roboterintervention wird empfohlen, da sie signifikante Verbesserungen bei Propriozeptionsstörungen in der motorischen Bewegungsausführung zeigt. Da es keine KG gab, konnte kein Zwischengruppenunterschied untersucht werden. Deshalb sind weitere Einflussfaktoren, welche zu diesen Verbesserungen beigetragen haben, nicht auszuschliessen. Die Intervention wird trotzdem empfohlen, da sie gezielt die Propriozeption trainiert, eine evidente Verbesserung in der Motorik zeigt und repetitive Übungen beinhaltet.

Die Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie wird empfohlen, da die Intervention einen signifikanten Zwischengruppenunterschied zur KG in den Handfunktionen Greifen und Manipulieren zeigt. In den Bereichen Kinästhesie und Hand-Fingermotorik zeigt die Intervention signifikante Verbesserungen, wobei weitere Einflussfaktoren nicht ausgeschlossen werden können. Folglich zeigt die Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie bei Sensibilitätsstörungen eine evidente Verbesserung in den Handfunktionen Greifen und Manipulieren, welche in der Durchführung der ADL's eine wichtige Rolle spielen (Blennerhassett et al., 2008).

Die Spiegeltherapie zeigte einen signifikanten Zwischengruppenunterschied zur KG in der Oberflächensensibilität und in der Verminderung des Neglekts. Anhand der Studie konnte nur in der Oberflächensensibilität eine evidente Verbesserung gezeigt werden und nicht in der Motorik und/oder in der Durchführung der ADL's. In diesen Bereichen wurden lediglich Verbesserungen erzielt; so dass weitere Einflussfaktoren nicht ausgeschlossen werden können. Die Intervention wird dennoch der Praxis empfohlen, da laut Blennerhassett et al. (2007) Verbesserungen in der Sensibilität zu Verbesserungen in der Motorik und in der Durchführung der ADL's führen.

Die Luftpolsterschienen-Intervention zeigt bei Sensibilitätsstörungen einen signifikanten Zwischengruppenunterschied zur KG in der Oberflächensensibilität, jedoch nicht in der Motorik. Die Autorinnen empfehlen die Intervention der Praxis trotzdem, da sie, wenn auch nicht im Zwischengruppenvergleich, signifikante Verbesserungen in den motorischen Funktionen und in der Stereognosie zeigt. Verbesserungen in der Motorik führen zu Verbesserungen in der Durchführung der ADL's (Blennerhassett et al., 2007) Zudem führen Verbesserungen in der Stereognosie zu Verbesserungen in der Durchführung der ADL's (Arnould et al., 2007).

Das Rehabilitations-Trainings-Programm untersuchte keine Zwischengruppenunterschiede. Deshalb sind weitere Einflussfaktoren, welche die Verbesserungen möglicherweise positiv beeinflusst haben, nicht auszuschliessen. Die Autorinnen empfehlen die Intervention bei Sensibilitätsstörungen trotzdem, da sie in der Oberflächensensibilität, der Propriozeption, der Stereognosie, in der motorischen Kontrolle, der

Durchführung der ADL's und der Häufigkeit des Armeinsatzes Verbesserungen zeigt. Der Langzeiteffekt der Intervention wurde ebenfalls bestätigt. Zudem beinhaltet das Programm eine Vielfalt an Übungen, welche an Klienten individuell anpassbar sind. Zudem finden ein intrinsisches Feedback und eine stetige Steigerung der Übungen von leicht bis schwierig statt, beides fördert das Lernen (Carey, 2006). Um eine evidente Verbesserung in der Motorik und/oder in der Durchführung der ADL's aufzeigen zu können, bräuchte es ein RCT.

Das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm zeigt signifikante Zwischengruppenunterschiede zur KG in den Bereichen Oberflächensensibilität, Temperaturdiskrimination, Stellungssinn und Stereognosie. Anhand der Studie kann eine evidente Verbesserung in der Sensibilität und in der Stereognosie gezeigt werden. Der Zusammenhang zur Verbesserungen in der Motorik und in der Durchführung der ADL's wurde nicht untersucht. Jedoch führen Verbesserungen in der Stereognosie zu Verbesserungen in der Motorik (Kinnucan et al., 2010) und in der Durchführung der ADL's (Arnould et al., 2007). Zudem bestätigt Sullivan et al. (2008) den Zusammenhang zwischen einer verbesserten Sensibilität und einer verbesserten Motorik. Der Zusammenhang einer verbesserten Sensibilität und Verbesserungen in der Durchführung der ADL's wurde von Blennerhasset et al. (2007) dargelegt. Deshalb wird das Programm der Praxis empfohlen. Weiter beinhaltet das Programm viele verschiedene Übungen, bestätigt eine Generalisierbarkeit und zeigt einen grossen Kurzzeit- und Langzeiteffekt. Zudem erfordert es ein intrinsisches Feedback und bietet eine Repetition von verschiedenen Übungen. Diese Repetition ist wichtig, sodass der Klient unbewusst interne Modelle von Objekten formen und vom Versuch während einer Übung lernen kann (Blennerhasset et al., 2008).

Folgend werden allgemeine berufsrelevante Schlussfolgerungen aus dieser Arbeit dargelegt.

#### Wichtigkeit der Aufmerksamkeit während einer Intervention

Es ist wichtig, dass der Klient bei der Intervention seine Aufmerksamkeit auf die betroffene OEX richtet (Carey, 2006; Gaboriau, 2009). Bei den vorgestellten Interventionen wurde, ausser bei der Kurzzeitigen-Elektrischen-Stimulationstherapie, grossen Wert darauf gelegt. Beim Rehabilitations-Trainings-Programm und beim Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm wurden die Teilnehmer zu einem intrinsischen Feedback aufgefordert. Dies verstärkt zusätzlich die Aufmerksamkeit auf die betroffene OEX. Laut Carey (2006) sollte in der Therapie der Klient ein extrinsisches Feedback erhalten und zu einem intrinsischen Feedback aufgefordert werden, so dass neue neurale Verbindungen und somit das Lernen der Wahrnehmung gefördert wird. Zudem ist auch der Vergleich mit der nicht-betroffenen Hand wesentlich (Carey et al., 2006; Smania et al., 2003). Um die Aufmerksamkeit während einer ganzen Intervention aufrechtzuerhalten, ist der Gebrauch von verschiedenen Stimuli sinnvoll (Yekutiel et al., 1993). Dies wurde im Rehabilitations-Trainings-Programm und im Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm berücksichtigt und in seiner Wirkung bestätigt (Carey, Macdonell et al., 2011; Smania et al., 2003). Um die Aufmerksamkeit noch mehr zu fördern, empfiehlt es sich bei einigen Interventionen den Klient aufzufordern, sich die Eigenschaften der Stimuli mental vorzustellen (Klatzky et al., 1991).

#### Wichtiges zu beachten bei der Auswahl einer Intervention

Die Auswahl der Intervention ist abhängig von der individuellen Situation des Klienten, denn der Schwierigkeitsgrad der einzelnen Interventionen variiert. Beispielsweise braucht ein Klient bei aktiven Interventionen (Rehabilitations-Trainings-Programm, Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm) bessere kognitive und sprachliche Fähigkeiten sowie gewisse Funktionen in der Motorik und Sensibilität als bei passiven Interventionen (Luftpolsterschienen-Intervention, Spiegeltherapie).



Wenn Störungen in beiden Modalitäten auftreten, empfehlen die Autorinnen eine Intervention zu wählen, welche beide Modalitäten zusammen trainiert.

Es ist wichtig, dass der Klient für die ausgewählte Intervention motiviert ist (Carey, 2006; Smania et al., 2003). Laut ihnen steigert dies die Aufmerksamkeit und die Teilnahme an der Intervention, was zu einem besseren Therapieerfolg führt. Die Motivation des Klienten kann gesteigert werden, wenn die Ergotherapeutin dem Klienten den Sinn der Intervention (Winward, Halligan & Wade, 2006) und den engen Zusammenhang zwischen Sensibilität und Motorik (Starrost, 2012) erklärt. Die Motivation des Klienten ist auch abhängig davon, welche Hand betroffen ist. Er ist motivierter, wenn seine dominante Hand trainiert werden muss (Byl et al., 2003; Harris & Eng, 2006).

Zusammenfassend weisen die Autorinnen auf folgende Punkte bei der Auswahl der Intervention hin: Es muss bedacht werden, was das Ziel der Intervention ist, was für Defizite der Klient in den einzelnen Sensibilitätsmodalitäten aufweist, in welcher Rehabilitationsphase sich der Klient befindet, welche weiteren Störungsbilder er aufweist, wie seine Motivation ist und auf welche Intervention er am besten anspricht.

#### Wichtiges zu beachten bei der Durchführung einer Intervention

Bei den vorgestellten Interventionen ist es unterschiedlich, ob die Teilnehmer die Augen während der Intervention offen oder geschlossen hatten. Beides hat seine Vor- und Nachteile. Einerseits wird bei der Spiegeltherapie erklärt, dass einzelne Hirnareale bereits beim Beobachten einer Stimulation erregt werden können (Dohle et al., 2008). Andererseits muss beachtet werden, dass ein Klient mit offenen Augen zum Teil seine Sensibilitätsdefizite kompensieren kann (Casadio et al., 2009). Laut Carey (2006) sollte ein Sensibilitätstraining meist mit geschlossenen Augen durchgeführt werden, um das sensorische System maximal anzusprechen. Die Autorinnen sind der Meinung, dass das Ausmass der Beeinträchtigung des Klienten diesbezüglich mitbeachtet werden muss.

Weiter ist zu beachten, dass bei Sensibilitätsinterventionen immer die nicht-betroffene Hand als Referenz gilt (Carey, 1995). Beispielsweise nimmt die Sensibilitätsfähigkeit im Alter zunehmend ab (Bobbe, 2005).

Im Rahmen dieser Arbeit kann aufgrund der ausgewählten gefunden Literatur auf die Frage nach den möglichen ergotherapeutischen Interventionen zur Verbesserung der motorischen Funktionen sowie der Durchführung der ADL's bei Menschen mit Oberflächensensibilitäts- und Propriozeptionsstörungen nach einer Apoplexia cerebri eine evidenzbasierte Antwort gegeben werden. Das Ziel der Autorinnen ist es, mit der dargelegten Arbeit eine kritische Auseinandersetzung der verschiedenen Interventionen aufzuzeigen, eine evidenzbasierte Empfehlung abzugeben und bei der Auswahl unterstützend zu sein.

### **7.3 Forschung/Ausblick**

Die Literaturrecherche dieser Arbeit ergab, dass es einzelne Studien zu Interventionen zur Behandlung von Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri gibt. Um diese Interventionen, im Sinne der evidenzbasierten Praxis im ergotherapeutischen Setting nutzen zu können, sind Guidelines erstrebenswert.

Es besteht in der Forschung ein weiterer Bedarf, um einerseits eine grössere Evidenz der einzelnen Interventionen zu ergründen, da bei der Literatursuche eine limitierte Anzahl an Studien, vor allem von RCT's, zu den einzelnen Interventionen festgestellt wurde. Die Verbesserungen in der Motorik und in der Durchführung der ADL's aufgrund von Sensibilitätstraining müsste noch weiter erforscht werden. Zudem bräuchte es mehr Studien bezüglich der optimalen Anwendung (Therapiedauer, Häufigkeit und Durchführung) der einzelnen Interventionen. Weiter müsste aufbauend zu den Studien von Smania et al. (2003) und Casadio et al. (2009) mit dem before-after Design ein RCT durchgeführt werden. Zudem fehlt bei der Studie von Carey, Macdonell et al. (2011) noch das Aufzeigen eines Zusammenhanges zwischen einer verbesserten Sensibilität und einer Verbesserung in der Motorik und/oder in der Durchführung der ADL's.

Weitere offene Forschungsfragen bestehen bezüglich des Langzeiteffektes einiger Interventionen, der Generalisierbarkeit auf andere Krankheitsbilder und welche der Interventionen am wirksamsten ist. Auch bleibt offen, ob die Interventionen bei Klienten mit beispielsweise kognitiven Defiziten, einer Aphasie oder einem Neglekt anwendbar sind.

Zudem bleibt offen, welche Wirkung die Interventionen mit Vibrationsgeräten und die Anwendung von „Linsenbädern“ bei Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri haben, die in der Ergotherapie häufig angewendet werden.

Ferner gibt es Literatur zur Anwendung von Konzepten bei Sensibilitätsstörungen nach einer Apoplexia cerebri, wie das Bobath-Konzept (Platz, Eickhof, van Kaick, Engel, Pinkowski, 2005), CIMT (Dromerick, Lang, Birkenmeier, Wagner, Miller, Videen, Powers, Wolf & Edwards, 2009) und Perfetti\* (Chanubol, Wongphaet, Chavanich, Werner, Hesse, Bardeleben & Merholz, 2012). Spannend wäre es herauszufinden, welchen Effekt diese Konzepte aufweisen.

#### **7.4 Limitationen**

Die Bachelorarbeit ist ein reines Literaturreview, dabei findet keine selbst durchgeführte Datenerhebung statt. Es wurde jeweils nur eine Studie zu einer Intervention genau analysiert und erst im Diskussionsteil noch weitere Literatur hinzugezogen. Konzepte und nicht ergotherapie-spezifische Interventionen wurden ausgeschlossen. Zudem wurden nur Interventionen untersucht, welche bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri angewendet wurden.

## 8 Literatur- und Tabellenverzeichnis

### 8.1 Literaturverzeichnis

- Acerra, N. E., Souvlis, T. & Moseley, G. (2005). Does mirror-box therapy improve sensory and motor changes in the early post-stroke population? A randomized controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51, 7.
- Arnould, C., Penta, M. & Thonnard, J. L. (2007). Hand impairments and their relationship with manual ability in children with cerebral palsy. *Journal of Rehabilitation and Medicine*, 39, 708-714.
- Armagan, O., Tascioglu, F. & Oner, C. (2003). Electromyographic biofeedback in the treatment of the hemiplegic hand: A placebo-controlled study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 82, 856-861.
- Bawa, P., Hamm, J. D., Dhillon, P. & Gross, P. A. (2004). Bilateral responses of upper limb muscles to transcranial magnetic stimulation in human subjects. *Experimental Brain Research*, 158(3), 385-390.
- Behrends, J. C. (2010). Sinnesphysiologie: Funktionsprinzipien und somatoviszzerale Sensibilität. In J. C. Behrends, J. Bischofberger, R. Deutzmann, H. Ehmke, S. Frings, S. Grissmer, M. Hoth, A. Kurtz, J. Leipziger, F. Müller, C. Pedain, J. Rettig, C. Wagner & E. Wischmeyer, (Hrsg.), *Physiologie* (S. 582-618). Stuttgart: Thieme.
- Berding, J., von Bodelschwingh, A., Dehnhardt, B., Mentrup, C., Reichel, K., Rode, A. & Scheffler, J. (2004). *Fachwörterbuch Ergotherapie Deutsch-Englisch / Englisch-Deutsch* (4. Auflage). Idstein: Schulz-Kirchner.
- Berlit, P. (2007). *Basiswissen Neurologie* (5. Auflage). Heidelberg: Springer.
- Blennerhassett, J. M., Carey, L. M. & Matyas, J. M. (2008). Clinical measures of handgrip limitation relate to impaired pinch grip force control after stroke. *Journal of Hand Therapy*, 21(3), 245-253.
- Blennerhassett, J. M., Matyas, T. A. & Carey, L. M. (2007). Impaired discrimination of surface friction contributes to pinch grip deficit after stroke. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 21, 263-272.

- Bobbe, G. (2005). Alterstypische Veränderungen der Organsysteme. In C. Habermann & C. Wittmershaus (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Geriatrie* (S.170-188). Stuttgart: Thieme.
- Bohls, C. & McIntyre, A. (2005). The effect of ice stimulation on sensory loss in chronic stroke patients-a feasibility study. *Physiotherapy*, 91, 237-241.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. Auflage). Heidelberg: Springer.
- Bowen, A., Knapp, P., Gillespie, D., Nicolson, D. J. & Vail, A. (2011). Non-pharmacological interventions for perceptual disorders following stroke and other adult-acquired, non-progressive brain injury (review). *The Cochrane Collaboration*, 4, 1-50.
- Broderick, J. P., Phillips, S. J., Whisnant, J. P., O'Fallon, W. M. & Bergstralh, E. J. (1989). Incidence rates of stroke in the eighties: The end of the decline in stroke? *Stroke*, 20, 577-587.
- Bundesamt für Statistik (2010). Todesursachen nach Geschlecht und Alter. Heruntergeladen von <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/tools/search.html> am 22.04.2013
- Bundesamt für Statistik (2013). *Medizinische Statistik der Krankenhäuser*. Heruntergeladen von [http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/tools/search.html?\\_charset\\_=utf-8&q=schlaganfall&start=25](http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/tools/search.html?_charset_=utf-8&q=schlaganfall&start=25) am 22.04.2013
- Burrige, J. H., Mann, G. E., Malone, L. & Taylor, P. N. (2002). A randomized controlled pilot study to investigate the effects of neuromuscular electrical stimulation on upper limb function following stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 16(1), 243-245.
- Byl, N., Leano, J. & Cheney, L. K. (2002). The byl-cheney-boczai sensory discriminator: Reliability, validity, and responsiveness for testing stereognosis. *Journal of Hand Therapy*, 15, 315-330.
- Byl, N., Roderick, J., Mohamed, O., Hanny, M., Kotler, J., Smith, A., Tang M. & Abrams, G. (2003). Effectiveness of sensory and motor rehabilitation of the upper limb following the principles of neuroplasticity: Patients stable post-stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 17, 176-191.

- Cambier, D. C., De Corte, E., Danneels, L. A. & Witvrouw, E. E. (2003). Treating sensory impairments in the post-stroke upper limb with intermittent pneumatic compression. Results of a preliminary trial. *Clinical Rehabilitation*, 17(1), 14-20.
- Carey, L. M. (1995). Somatosensory loss after stroke. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 7(1), 51-91.
- Carey, L. M. (2006). Loss of somatic sensation. In M. Selzer, S. Clarke, L. Cohen, P. Ducan & F. H. Gage (Hrsg.), *Textbook of neural repair and rehabilitation-Medical neurorehabilitation* (2. Auflage, S. 231-247). Cambridge: Cambridge University Press.
- Carey, L. M., Macdonell, R. & Matyas, T. A. (2011). Sense: Study of the effectiveness of neurorehabilitation on sensation: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 25(4), 304-313.
- Carey, L. M. & Matyas, T. A. (2005). Training of somatosensory discrimination after stroke: Facilitation of stimulus generalization. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84, 428-442.
- Carey, L. M. & Matyas, T. A. (2011). Frequency of discriminative sensory loss in the hand after stroke in a rehabilitation setting. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 43(3), 257-263.
- Carey, L. M., Matyas, T. A. & Oke, L. E. (1993). Sensory loss in stroke patients: Effective training of tactile and proprioceptive discrimination. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 74(6), 602-611.
- Carr, J. H. & Shepherd, R. B. (2006). *Stroke rehabilitation-guidelines for exercise and training to optimize motor skill*. Oxford: Elsevier.
- Casadio, M., Morasso, P., Sanguineti, V. & Giannoni, P. (2009). Minimally assistive robot training for proprioception enhancement. *Experimental Brain Research*, 194(2), 219-231.
- Celnik, P., Hummel, F., Harris-Love, M., Wolk, R. & Cohen, L. G. (2007). Somatosensory stimulation enhances the effects of training functional hand tasks in

- patients with chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(11), 1369-1376.
- Chanubol, R., Wongphaet, P., Chavanich, N., Werner, C., Hesse, S., Bardeleben, A. & Merholz, J. (2012). A randomized controlled trial of cognitive sensory motor training therapy on the recovery of arm function in acute stroke patients. *Clinical Rehabilitation*, 26(12), 1096-1104.
- Chen, J. C., Liang, C. C. & Shaw, F. Z. (2005). Facilitation of sensory and motor recovery by thermal intervention for the hemiplegic upper limb in acute stroke patients. *Stroke*, 36(12), 2665-2669.
- Chen, J. C. & Shaw, F. Z. (2006). Recent progress in physical therapy of the upper-limb rehabilitation after stroke-emphasis on thermal intervention. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 21(6), 469-473.
- Conforto, A. B., Kaelin-Lang, A. & Cohen, L. G. (2002). Increase in hand muscle strength of stroke patients after somatosensory stimulation. *Annals of Neurology* 51(1), 122-125.
- Connell, L. A. (2007). *Sensory impairment and recovery after stroke* (Doctoral dissertation, the University of Nottingham, Nottingham, England). Heruntergeladen von <http://etheses.nottingham.ac.uk/247/> am 17.11.2012
- Connell, L. A., Lincoln, N. B. & Radford, K. A. (2008). Somatosensory impairment after stroke: Frequency of different deficits and their recovery. *Clinical Rehabilitation*, 22, 758-767.
- Conrad, M. O., Scheidt, R. A. & Schmit, B. D. (2011). Effects of wrist tendon vibration on arm tracking in people poststroke. *Journal of Neurophysiology*, 106, 1480-1488.
- Davies, P. M. (2002). *Hemiplegie-Ein umfassendes Behandlungskonzept für Patienten nach Schlaganfall und anderen Hirnschädigungen* (2. Auflage). Heidelberg: Springer.
- Davis, J. Z. (2006). Task selection and enriched environments: A functional upper extremity training program for stroke survivors. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 13(3), 1-11.

Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C. & Karbe, H. (2008). Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 23(3), 209-217.

Doyle, S., Bennett, S., Fasoli, S. E. & McKenna, K. T. (2010). Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke (review). *Cochrane Library*, 6, 1-57.

Dromerick, A. W., Lang, C. E., Birkenmeier, R. L., Wagner, J. M., Miller, J. P., Videen, T. O., Powers, W. J., Wolf, S. L. & Edwards, D. F. (2009). Very early constraint induced movement during stroke rehabilitation (VECTORS) A single-center RCT. *Neurology*, 73(3), 195-201.

Duden (2007). *Duden-Wörterbuch medizinischer Fachbegriffe* (8. Auflage). Mannheim: Dudenverlag.

Edmans, J. A., Webster, J. & Lincoln, N. B. (2000). A comparison of two approaches in the treatment of perceptual problems after stroke. *Clinical Rehabilitation*, 14, 230-243.

Faria-Fortini, I., Michaelsen, S. M., Cassiano, J. G. & Teixeira-Salmela, L. F. (2011). Upper extremity function in stroke subjects: Relationships between the international classification of functioning, disability, and health domains. *Journal of Hand Therapy*, 24, 257-265.

Feys, H. M., De Weerd, W. J., Selz, B. E., Cox Steck, G. A., Spichiger, R., Vereeck, L. E., Putman, K. D. & van Hoydonck, G. A. (1998). Effect of a therapeutic intervention for the hemiplegic upper limb in the acute phase after stroke—a single-blind, randomized, controlled multicentre trial. *Stroke*, 29(4), 785-792.

Fletcher-Smith, J., Walker, M. & Drummond, A. (2012). The influence of hand use on dressing outcome in cognitively impaired stroke survivors. *British Journal of Occupational Therapy*, 75(1), 2-9.

Fujii, R., Takahashi, T., Toyomura, A., Miyamoto, T., Ueno, T. & Yokoyama, A. (2011). Comparison of cerebral activation involved in oral and manual stereognosis. *Journal of Clinical Neuroscience*, 18, 1520-1523.



- Gaboriau, M. (2009). Intérêts et applications du concept de Perfetti en traumatologie de l'appareil locomoteur. *Kinesither Review*, 96, 28-31.
- Gamble, G. E., Barberan, E., Bowsher, D., Tyrrell, P. J. & Jones, A. K. (2000). Post stroke shoulder pain: More common than previously realized. *European Journal of Pain*, 4(3), 313-315.
- Gaubert, C. S. & Mockett, S. P. (2000). Inter-rater reliability of the nottingham method of stereognosis assessment. *Clinical Rehabilitation*, 14, 153-159.
- George, S. (2009). Evidenzbasierte Praxis. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 22-37). Stuttgart: Thieme.
- Grissmer, S. (2010). Blutkreislauf. In J. C. Beherends, J. Bischofberger, R. Deutzmann, H. Ehmke, S. Frings, S. Grissmer, M. Hoth, A. Kurtz, J. Leipziger, F. Müller, C. Pedain, J. Rettig, C. Wagner & E. Wischmeyer, (Hrsg.), *Physiologie* (S. 109-162). Stuttgart: Thieme.
- Habermann, C. (2009). Der Gegenstandsbereich der Ergotherapie und seine Elemente. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 2-16). Stuttgart: Thieme.
- Habermann, C. (2009). Sensibilitätsstörungen. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 396-424). Stuttgart: Thieme.
- Habermann, C. (2009). Spiegeltherapie/Spiegeltraining. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 879-882). Stuttgart: Thieme.
- Handwerker, H. O. (2006). Somatosensorik. In F. Schmidt & H. G. Schaible (Hrsg.), *Neuro- und Sinnesphysiologie* (5. Auflage, S. 203-228). Heidelberg: Springer.
- Harris, J. E. & Eng, J. J. (2006). Individuals with the dominant hand affected following stroke demonstrate less impairment than those with the non-dominant hand affected. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 20(3), 380-389.

- Hermsdörfer, J., Hagl, E. & Nowak, D. A. (2004). Deficits of anticipatory grip force control after damage to peripheral and central sensorimotor systems. *Human Movement Science*, 23, 643-662.
- Johansson, R. & Magnusson, N. (1991). Human postural dynamics. *Critical Reviews in Biomedical Engineering*, 18, 413-437.
- Jürgens, K. D. (2007). Das Nervensystem. In R. Huch & K. D. Jürgens (Hrsg.), *Mensch Körper Krankheit* (5. Auflage, S. 155-196). München: Urban & Fischer.
- Kinnucan, E., van Heest, A. & Tomhave, W. (2010). Correlation of motor function and stereognosis impairment in upper limb cerebral palsy. *Journal of Hand Surgery*, 35(8), 1317-1322.
- Klatzky, R. L., Matula, D. E., Ledermann, S. J. (1991). Imagined haptic exploration in judgments of object properties. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17(2), 314-322.
- Kolster, F., Leidag, T. & Lehnguth, R. (2009). Neglect und Extinktion. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 456-499). Stuttgart: Thieme.
- Krzovska, M. (2009). *Basics Neurologie* (2. Auflage). München: Urban und Fischer.
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. & Westmorland, M. (1998). Guidelines for critical review form-quantitativ studies. Heruntergeladen von <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/pdf/ebp/quanguidelines.pdf> am 19.04.2013
- Lehmann, R., Hunziker, E., van Hemmelrijk, B. & Conti, F. M. (2009). Die kognitiv-therapeutische Übung nach Perfetti. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 726-747). Stuttgart: Thieme.
- Lipp, B., Schlaegel, W., Nielsen, K. & Streubelt, M. (2000). *Gefangen im eigenen Körper-Lösungswege*. Villingen-Schwenningen: Neckar.

- Liu, W., Mukherjee, M., Tsaur, Y., Kim, S. H., Liu, H., Natarajan, P. & Agah, A. (2009) Development and feasibility study of a sensory-enhanced robot-aided motor training in stroke rehabilitation. *IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 10, 5965-5968.
- Mayer, H. (2007). *Pflegeforschung anwenden-Elemente und Basiswissen für Studium und Weiterbildung* (2.Auflage). Wien: Facultas.
- Mumenthaler, M. & Mattle, H. (2006). *Kurzlehrbuch Neurologie*. Stuttgart: Thieme.
- Nakada, M. & Uchida, H. (1997). Case Study of a five-stage sensory re-education program. *Journal of Hand Therapy*, 10, 232-239.
- Negri, G. A., Rumiati, R. I., Zadini, A., Ukmar, M., Mahon, B. Z. & Caramazza, A. (2007). What is the role of motor simulation in action and object recognition? Evidence from apraxia. *Cognitive Neuropsychology*, 24(8), 795-816.
- Ott-Schindele, R. (2009). Schwere erworbene Hirnschädigungen. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 263-286). Stuttgart: Thieme.
- Parsons, L. M., Gabrieli, J. D., Phelps E. A & Gazzaniga, M. S. (1998). Cerebrally lateralized mental representations of the hand shape and movement. *Journal Neuroscience*, 18(16), 6539-6548.
- Pause, M. & Freund, H. J. (1989). Role of the parietal cortex for sensorimotor transformation. Evidence from clinical observations. *Brain, Behavior and Evolution*, 33(2-3), 136-140.
- Pertoldi, S. & Di Benedetto, P. (2005). Shoulder-hand syndrome after stroke: A complex regional pain syndrome. *Europa Medicophysica*, 41(4), 283-292.
- Platz, T., Eickhof, C., van Kaick, S., Engel, U. & Pinkowski, C. (2005). Impairment-oriented training or Bobath therapy for severe arm paresis after stroke: A single-blind, multicentre randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 19, 714-724.

- Polit, D. F. & Beck, C. T. (2012). *Nursing research-generating and assessing evidence for nursing practice* (9. Auflage). Philadelphia: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins.
- PONS (1995). *Kompaktwörterbuch: Englisch-Deutsch/Deutsch-Englisch*. Stuttgart: Ernst Klett.
- Pschyrembel, W. (2013). *Pschyrembel- Klinisches Wörterbuch* (264. Auflage). Berlin: De Gruyter.
- Reichel, K. (2005). *Ergotherapie systematisch beschreiben und erklären-das AOTA Framework als Beitrag zur Systematisierung der deutschen Ergotherapie*. Idstein: Schulz-Kirchner.
- Rentsch, H. P (2006). Einfluss der ICF Philosophie auf die Entwicklung der Neurorehabilitationsprogramme am Beispiel des zerebrovaskulären Insults. In J. Tesak (Hrsg.), *ICF in der Rehabilitation-Die praktische Anwendung der internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit im Rehabilitationsalltag* (2. Auflage, S.45-112). Idstein: Schulz-Kirchner.
- Rettig, J. (2010). Sensomotorik. In J. C. Behrends, J. Bischofberger, R. Deutzmann, H. Ehmke, S. Frings, S. Grissmer, M. Hoth, A. Kurtz, J. Leipziger, F. Müller, C. Pedain, J. Rettig, C. Wagner & E. Wischmeyer, (Hrsg.), *Physiologie* (S. 724-752). Stuttgart: Thieme.
- Rogers, J. & Holm, M. (1994). Assessment of self-care. In B. R. Bonder & M. B. Wagner (Hrsg.), *Functional performance in older adults* (S. 181-202). Philadelphia: F. A. Davis.
- Rossi, S., Tecchio, F., Pasqualetti, P., Olivelli, M., Pizzella, V., Romani, G.L., Passero, S., Battistini, N. & Rossini, P.M. (2002). Somatosensory processing during movement observation in humans. *Clinical Neurophysiology*, 113(1), 16-24.
- Schabrun, S. M. & Hillier, S. (2009). Evidence for the retraining of sensation after stroke: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 23, 27-39.
- Smania, N., Montagnana, B., Faccioli, S., Fiaschi, A. & Aglioti, S. M. (2003). Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with

- pure sensory stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(11), 1692-1702.
- Smith, P. S., Dinse, H. R., Kalisch, T., Johnson, M. & Walker-Batson, D. (2009). Effects of repetitive electrical stimulation to treat sensory loss in persons post-stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 90, 2108-2111.
- Sommerfeld, D. K. & von Arbin, M. H. (2002). The impact on somatosensory function on activity performance and length of hospital stay in geriatric patients with stroke. *Clinical Rehabilitation*, 18, 149-155.
- Spicher, C. J., Desfoux, N., Inauen, I. & Noel, L. (2010). Hypersensibilität der Haut: Differenzierte Befunderhebung-gezielte Therapie. *Ergotherapie und Rehabilitation*, 49(4), 16-20.
- Starrost, K. (2012). Assessments und Behandlungsansätze bei Sensibilitätsstörungen-vom Schattendasein zum Übungsprogramm. *Neuroreha*, 3, 135-142.
- Stinear, J. W. & Byblow, W. D. (2002). Disinhibition in the human motor cortex is enhanced by synchronous upper limb movements. *Journal of Physiology*, 543(1), 307-316.
- Sullivan, J. E. & Hedman, L. D. (2008). Sensory dysfunction following stroke: Incidence, significance, examination, and intervention. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 15(3), 200-217.
- Tyson, S., Hanley, M. Chillala, J., Selley, A. & Tallis, R. (2008). Sensory loss in hospital-admitted people with stroke: Characteristics, associated factors, and relationship with function. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 22(2), 166-172.
- Van Cranenburgh, B. (2007). *Neurorehabilitation-Neurophysiologische Grundlage, Lernprozesse, Behandlungsprinzipien*. München: Elsevier Urban & Fischer.
- Van Nes, I. J. W., Latour, H., Schils, F., Meijer, R., van Kuijk, A. & Geurts, A. C. H. (2006). Long-term effects of 6-week whole-body vibration on balance recovery and activities of daily living in the postacute phase of stroke: A randomized, controlled trial. *Stroke*, 37(9), 2331-2335.

- Wälder, F. (2009). Neurotherapeutische Rehabilitation mit den Johnstone Luftpolsterschienen nach PANat. In C. Habermann & F. Kolster (Hrsg.), *Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie* (2. Auflage, S. 747-783). Stuttgart: Thieme.
- Winward, C., Halligan, P. W. & Wade, D. T. (2006). Somatosensory recovery: A longitudinal study of the first 6 months after unilateral stroke. *Disability and Rehabilitation*, 29(4), 293-299.
- World Federation of Occupational Therapists (WFOT). (2012). Heruntergeladen von <http://www.wfot.org/AboutUs/AboutOccupationalTherapy/DefinitionofOccupationalTherapy.aspx> am 21.04.2013
- World Health Organization. (2005). *ICF: Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit*. Genf: World Health Organization.
- Wunderer, K., Schabrun, S. M. & Chipchase, L. S. (2008). The effect of whole body vibration in common neurological conditions-a systematic review. *Physical Therapy Reviews*, 13(6), 434-442.
- Yekutieli, M. & Guttman, E. (1993). A controlled trial of the retraining of the sensory function of the hand in stroke patients. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 56(3), 241-244.
- Yozbatiran, N., Donmez, B., Kayak, N. & Bozan, O. (2006). Electrical stimulation of wrist and fingers for sensory and functional recovery in acute hemiplegia. *Clinical Rehabilitation*, 20(1), 4-11.

## 8.2 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 4.1 *Weg eines sensorischen Inputs* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013 adaptiert nach Mumenthaler et. al, 2006)
- Abbildung 4.2 *Kortikale Repräsentation verschiedener Körperregionen* (Mumenthaler et al., 2006)
- Abbildung 4.3 *Wechselwirkung zwischen den Ebenen des ICF* (WHO, 2005; Übersetzung nach Rentsch, 2006)
- Abbildung 5.1 *Auswahl der Hauptstudien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Abbildung 5.2 *Zeitliche Verbesserungen in den sechs Outcome-Messungen* (Chen et. al, 2005)
- Abbildung 5.3 *Einstellungen und Durchführung der Roboterintervention* (Casadio et al., 2009)
- Abbildung 5.4 *Spiegeltherapie* (Dohle et al., 2008)
- Abbildung 5.5 *Zeitliche Verbesserungen im SDD der KG und der IG* (Carey, Macdonell et al., 2011)
- Abbildung 6.1 *Zuordnung der Interventionsart und der Outcome-Messungen im ICF* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)

### 8.3 Tabellenverzeichnis

- Tabelle 5.1 *Schritte des methodischen Vorganges* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.2 *Übersicht der Einschlusskriterien mit Begründung* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.3 *Hauptstudien mit den zugeordneten Titeln der Interventionsart* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.4 *Übersicht über die analysierten Hauptstudien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.5 *Einteilung der Interventionen in Akutphase oder chronische Phase* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.6 *Ein- und Ausschlusskriterien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.7 *Ein- und Ausschlusskriterien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.8 *Ein- und Ausschlusskriterien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.9 *Ein- und Ausschlusskriterien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.10 *Ein- und Ausschlusskriterien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.11 *Ein- und Ausschlusskriterien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.12 *Übungsmodalitäten und Übungsbeschreibung* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.13 *Zusammenfassung der Verbesserungen in den einzelnen Testungen* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 5.14 *Ein- und Ausschlusskriterien* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 6.1 *Zusammenfassung der Studienergebnissen* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 6.2 *Überblick der methodischen Qualität* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)
- Tabelle 7.1 *Interventionsart und deren erreichten Verbesserungen* (Miesch, A. & Stettler, M., 2013)



## 8.4 Abkürzungsverzeichnis

---

<b>Abkürzungen</b>	<b>Erklärung</b>
ADL	Aktivitäten des täglichen Lebens
ARAT	Action Research Arm test
cm	Zentimeter
et al.	Et alteri (und weitere)
FIM	Functional Independence Measure
F-MA	Fugl-Meyer Assessment
g	Gramm
Hz	Hertz
IG	Interventionsgruppe
KG	Kontrollgruppe
MMAS	Modified Motor Assessment Scale
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule
ms	Millisekunde(n)
N	Stichprobengrösse
NSA	Nottingham Sensory Assessment
OEX	Obere Extremität
s	Sekunde(n)
SSD	Standartized Somatosensory Deficit
VAS	Visual Analogue Scale
z.B.	Zum Beispiel
zg.	Zugunsten
zit.	Zitiert
zw.	Zwischen

---

## 8.5 Glossar

Begriff	Definition
Afferenten	Lateinisch afferens = zuführend, beispielsweise afferente Nerven leiten Erregungen von peripheren Sensoren und Rezeptoren zum Zentralnervensystem (Pschyrembel, 2013).
Aktive Intervention	Bei der Intervention wird ein aktiver Einsatz der betroffenen OEX und eine kognitive Beteiligung des Klienten verlangt (Starrost, 2012).
Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL)	Mit „Aktivitäten des täglichen Lebens“ werden Aktivitäten bezeichnet, welche die Versorgung des eigenen Körpers betreffen. Darunter werden folgende Aktivitäten verstanden: Essen/ Trinken, Toilettenhygiene, persönliche Pflege und Hygiene, Baden/ Duschen, Anziehen, persönliche Apparate pflegen und Mobilität, Nahrungsaufnahme Darm- und Blasenkontrolle, sexuelle Aktivität, Schlafen/ Ruhen, (Rogers et al., 1994).
Apoplexia cerebri	Ist ein akut einsetzendes fokal neurologisches Defizit bei zerebraler Durchblutungsstörung. Es wird zwischen einem ischämischen oder hämorrhagischen Schlaganfall unterschieden (Pschyrembel, 2013).
Apraxie	Ist eine Störung der Ausführung willkürlicher, zielgerichteter und geordneter Bewegungen bei intakter motorischer Funktion (Pschyrembel, 2013).
Assessor	Eine Person, welche die Testungen/Assessments bei den Teilnehmern durchführt (Carey, Macdonell et al., 2011).
Before-after Design	Bei diesem Design erhält eine Gruppe von Teilnehmern eine Intervention. Der Assessor führt vor und nach der erhaltenen Intervention die Testungen durch. Bei diesem Design erhalten alle Teilnehmer die gleiche Intervention, somit wird diese niemandem vorenthalten. Es gibt keine Kontrollgruppe, somit ist es unmöglich zu beurteilen, ob die Intervention alleine für die Outcome-Messungen verantwortlich ist oder nicht. (Law, Stewart, Pollock, Letts, Bosch & Westmorland, 1998).
Betätigungsbereich	Zu den Betätigungsbereichen gehören: Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL), Instrumentelle Aktivitäten des täglichen Lebens (IADL), Bildung, Arbeit, Spiel, Freizeit und soziale Partizipation (Reichel, 2005).
Blinded	Siehe verblindet
Bobath-Konzept	Ist ein neurologisch begründeter interdisziplinärer Ansatz zur Befunderhebung und Therapie. Es kann für die Bewältigung des Alltags bei Menschen, deren Fähigkeit zur Teilhabe am täglichen Leben durch eine neurologische Störung eingeschränkt ist, angewendet werden. Es berücksichtigt motorische, sensorische, perzeptive, kognitive, kommunikative, emotionale und soziale Funktionen in ihrer Wechselwirksamkeit (Pschyrembel, 2013).
CIMT	Constraint induced movement therapy, auch forced-use genannt, ist eine sensomotorische Rehabilitation von Klienten nach einer Apoplexia cerebri. Es handelt sich um den erzwungenen Gebrauch der kontraläsionalen (betroffenen) Hand. Dies kann zu einem vermehrten Einsatz und zur stärkeren Beachtung des Raumes und der betroffenen Körperseite führen. Dabei wird die nicht-betroffene Hand des Klienten entweder mit einer Binde am Rumpf fixiert oder der Arm wird in einer Schlaufe getragen. Danach führt der Klient seinen Alltag und zusätzliche Trainingsaufgaben unter diesen Bedingungen durch (Kolster, Leidag & Lehnguth, 2009).

## Glossar (Fortsetzung)

Begriff	Definition
Complex Regional Pain Syndrome (CRPS)	Fasst Krankheitsbilder zusammen, welche die Extremitäten betreffen, sich nach einem schädigenden Ereignis entwickeln und durch anhaltenden Schmerz mit Störungen des vegetativen Nervensystems der Motorik und der Sensibilität gekennzeichnet sind. Das klinische Bild sieht folgendermassen aus: Es bestehen schwer lokalisierbare brennende Schmerzen (z.B. Allodynie, Hyperalgesie). Zudem treten autonome Störungen (Ödeme, Temperatur- und Schweißsekretionsstörungen, eventuell trophische Störungen, Nagelveränderungen, lokal vermehrtes Haarwachstum) sowie sensorische und motorische Störungen auf (Pschyrembel, 2013).
Cross-over Design	Eine Gruppe an Teilnehmern erhält eine grössere Menge an Interventionen, welche in der Studie untersucht wird, als die andere Gruppe, welche zuerst eine Kontrollintervention/keine Intervention erhält und zu einem späteren Zeitpunkt die Intervention (Polit & Beck, 2012).
Effekt	Eine Intervention zeigt einen Effekt, wenn von einem signifikanten Resultat ( $p < 0,05$ ) gesprochen wird, d.h. der gefundene Unterschied oder Zusammenhang ist nicht zufällig entstanden (Bortz & Schuster, 2010).
Embolisch	Eine akute Verlegung eines Embolus (in die Blutbahn verschlepptes, nicht im Blutplasma lösliches Gebilde), welches zu einem teilweisen oder vollständigen Verschlusses eines Blutgefässes führt (Pschyrembel, 2013).
Evident	Statistisch nachweisbar (Pschyrembel, 2013).
Evidenz	Siehe evident
Evidenzbasiert	Siehe evident
Feasibility study	Durchführbarkeitsstudie (PONS, 1995).
Fokal	Von einem Herd ausgehend (Pschyrembel, 2013).
Follow-up	Messung zu einem späteren Zeitpunkt nach der Durchführung einer Intervention (Bortz et al., 2010).
Gewebnekrose	Intravitale morphologische Veränderungen eines Gewebes (oder Zelle), die nach irreversiblen Ausfall der Zellfunktionen (sogenannter Zelltod) auftreten (Pschyrembel, 2013).
Globale Aphasie	Störung des Sprachverständnis und der Sprachproduktion, bei der häufig nur einzelne Wörter, aber auch Paraphasien, Neologismen und sogenannte Sprachautomatismen vorkommen (Pschyrembel, 2013).
Hemikraniektomie	Einseitige Entfernung der Schädelkalotte (Pschyrembel, 2013).
Johnstone-Konzept	Bei diesem Konzept werden als Übungsbehandlungen Luftpolsterschienen eingesetzt. Das sensomotorische Training mit einer Luftpolsterschiene besteht aus zielpunkt- und handlungsorientierten sowie repetitiven Bewegungssequenzen. Durch die stabilisierende Funktion der Luftpolsterschiene wird die erwünschte Muskellänge beibehalten (Wälder, 2009).
Learned nonuse	Die betroffene Hand wird bei Aktivitäten nicht eingesetzt (Yekutieli et al., 1993).
Multicentre	Rekrutierung aus mehreren Zentren, Spitälern (Bortz et al., 2010).
Neglekt	Bezeichnung für eine halbseitige Vernachlässigung des eigenen Körpers oder der Umgebung bezüglich einer oder mehreren Modalitäten (motorischer, visueller, sensorischer oder supramodaler Neglekt) (Pschyrembel, 2013).

## Glossar (Fortsetzung)

Begriff	Definition
Neuro-developmental Treatment	Ist dieselbe Methode wie die Bobath-Methode (van Cranenburgh, 2007).
Neuropathie	Erkrankung peripheren Nerven (Pschyrembel, 2013).
Parallel-group	Unter diesem Begriff versteht man, dass in beiden Gruppen (IG und KG) gleich viele Teilnehmer sind (Bortz et al., 2010).
Passive Intervention	Bei dieser Form der Intervention muss sich der Klient nicht muskulär und kognitiv beteiligen (Starrost, 2012).
Perfetti	In diesem Konzept spielen kognitiv-therapeutische Übungen eine wichtige Rolle, welches hauptsächlich zur Rehabilitation von Hemiplegien und anderen neurologischen Erkrankungen mit motorischen Folgeerscheinungen entwickelt wurde. Das Ziel des Konzeptes ist die Reorganisation des geschädigten Systems. Durch klar strukturierte Übungen soll das vorhandene Bewegungspotenzial des Klienten ausgebaut, das Entstehen von pathologischen Elementen vermieden und Strategien zur Kontrolle dieser pathologischen Elemente eingeübt werden. Ein wichtiges Merkmal des Therapiekonzeptes ist es, dass es nicht auf die sichtbaren motorischen Phänomene, sondern auf die Organisationselemente der zugrunde liegenden pathologischen Prozesse ausgerichtet ist. In diesem Konzept wird Rehabilitation als Lernen unter pathologischen Bedingungen verstanden. Kognitiv-therapeutisch bedeutet, dass der Klient während der Therapie kognitive Prozesse aktiviert und mit seinem Körper ein Problem durch Informationsaufnahme lösen soll. Die Therapeutin unterstützt meist die Bewegungen des Klienten. Beispielsweise ertastet der Klient einen Buchstaben, welchen er erkennen muss (Lehmann, Hunziker, van Hemmelrijk & Conti, 2009).
Plastizität	Plastizität des Gehirns bedeutet, dass es durch verschiedene Stimuli zur Adaptation, Reorganisation und Kompensation fähig ist (Habermann, 2009).
Prospective	Eine prospektive Studie bezeichnet eine Untersuchung, bei der sich die Datensammlung in der Zeit vorwärts bewegt (Mayer, 2007).
Randomisiert	siehe Randomisierung
Randomisierung	Ist eine Zufallszuteilung; (statistisches) Verfahren zur Ausschaltung von systematischen Fehlern oder Einflüssen für die statistische Auswertung. Bei der Durchführung von Therapiestudien durch strikte Zufallszuteilung von Patienten auf Interventions- und Kontrollgruppen (Pschyrembel, 2013).
Randomized controlled trial (RCT)	Ist ein randomisiertes Studiendesign, welches zwei Gruppen beinhaltet. Eine Gruppe erhält eine Intervention/Behandlung (Interventionsgruppe) und die andere Gruppe erhält keine Intervention oder eine Kontrollintervention (Kontrollgruppe) (Law et al., 1998).
Reliabilität	Genauigkeit, beziehungsweise Zuverlässigkeit der erhobenen Daten (Bortz et al., 2010).
Reliable	siehe Reliabilität
Sensorisch	Die Durchführung motorischer Handlungen unter Zuhilfenahme von sensorischen Informationen über die aktuelle motorische Situation (Rettig, 2010).
Sensorisch	Unter sensorisch versteht man die Empfindungswahrnehmung folgender Bereiche: Oberflächensensibilität, Stereognosie, Vibration, Propriozeption, Schmerz und Temperatur (Mumenthaler et al., 2006).

## Glossar (Fortsetzung)

Begriff	Definition
Single-Case Trial (Einzelfallstudie)	Eine Form der deskriptiven Studie, bei welcher ein einziger Fall aus verschiedenen Perspektiven betrachtet wird (Mayer, 2007).
Somatosensorisch	Die Körperwahrnehmung betreffend (Pschyrembel, 2013).
Spiegeltherapie	Ist eine Therapieform, bei welcher dem Klienten einen Spiegel in sagitaler Richtung mit 90° zur Frontalebene vor den Körper gestellt wird. Die betroffene Extremität wird hinter der Spiegelfläche gelagert, sodass diese für den Klienten nicht mehr sichtbar ist. Der Klient bekommt seine obere nicht-betroffene Körperhälfte gespiegelt. Er sieht diese dann so, als wäre es seine betroffene Seite. Die Aufgabenstellungen werden nur mit der nicht-betroffenen Extremität durchgeführt. Somit ist der Effekt eine Imagination für die betroffene Seite. Zur gleichen Zeit wird die betroffene Seite fasziliert, damit diese zusätzlich propriozeptive Stimuli erhält (Habermann, 2009).
Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation	Nervenreizung, welche von der Hautoberfläche aus mit schwachen Stromstößen erzeugt werden (Wörterbuch medizinischer Fachbegriffe, 2007).
Typ II Fehler	In der statistischen Entscheidungstheorie die fälschliche Entscheidung zugunsten der $H_0$ , d.h., man nimmt an, die Nullhypothese sei richtig, obwohl in Wirklichkeit die Alternativhypothese $H_1$ richtig ist (Bortz et al., 2010).
Valide	siehe Validität
Validität	Gültigkeit der erhobenen Daten (Bortz et al., 2010).
Verblindet	Verblindung (blinding) ist das Vorenthalten einer Information bezüglich der Art der Behandlung, welche die Teilnehmer bekommen. Dadurch versucht man, die Beeinflussung der Resultate durch die Forscher und oder die Teilnehmer, welche durch Wunschdenken beziehungsweise den Placebo-Effekt entstehen, zu kontrollieren (Mayer, 2007).

## 8.6 Assessments-Verzeichnis

Die Messinhalte der Assessments wurden anhand der Hauptstudien festgelegt.

Assessment	Messinhalt
5-point neglect score	Wurde aus einigen Unterbereichen des Behavioral Inattention test und des Tests of attentional performance zusammengestellt.
Action Research Arm test	Gegenstände greifen, halten, anheben und tragen Feinmotorischer Handgebrauch Hand- und Armgebrauch
Ashworth-Scale	Muskeltonus
Behavioral Inattention test	Neglekt
Brunnstrom stage	Motorische und sensorische Funktionen der OEX
Endpoint error	Abstand zwischen der Hand und dem Zielobjekt nach der Ausführung des ersten Bewegungsschrittes
Fabric Matching Test	Oberflächendiskriminierung
Finger Position Sense Test	Stellungssinn der Finger
Fugl-Meyer Assessment	Propriozeption Druck- und Berührungsempfinden Schmerzen Motorische Funktionen (Finger, Hand, Arm) Gelenkbeweglichkeit Gegenstand greifen
Functional Tactile Object Recognition Test	Stereognosie
Functional tests	ADL
Goniometer	Ausmass der Handgelenksexension- und Handgelenksflexionsbeweglichkeit
Hand function test	Greifen Manipulieren
Hand movement test	Hand- und Fingerbewegungen
Jamar	Handkraft
Joint position sense	Stellungssinn
Kinaesthesia sense test	Kinästhesie
Letters tactile recognition	Stereognosie

## Assessments-Verzeichnis (Fortsetzung)

<b>Assessment</b>	<b>Messinhalt</b>
Mean speed	Durchschnittsgeschwindigkeit vom eingeblendeten Zielobjekt bis zum Erreichen des Zielobjektes
MMAS (Modified motor assessment scale)	Alltägliche Aktivitäten der oberen und unteren Extremität Motorische Funktionen
Motor FIM (Functional Independence Measure)	ADL (Selbstversorgung und Mobilität)
Motor sequences	Selektive Fingerbewegung
Nottingham Sensory Assessment scale	Oberflächensensibilität Kinästhesie 2-Punkte-Diskrimination Stereognosie
Number of sub-movements	Anzahl der Bewegungsschritte bis zum Erreichen des Zielobjektes
Paper manipulation	Feinmotorik
Position sense test	Stellungssinn
Pressure sensation	Druckempfindung
Reaching and grasping	Hand- und Armgebrauch Greifen und Halten
Semmes-Weinstein	Oberflächensensibilität
Tactile discrimination	Oberflächendiskrimination
Temperature discrimination	Temperaturdiskrimination
Tests of attentional performance	Neglekt
Thumb-index grip force control	Kontrollierte Daumenkraft
T-ratio	Verhältnis zwischen der Zeitdauer bis zum ersten Bewegungsschritt und der gesamten Zeitdauer bis zum Erreichen des Zielobjektes
VAS (Visual analogue scale)	Subjektive Einschätzung des Klienten bezüglich Schmerzen Subjektive Einschätzung des Angehörigen bezüglich der Häufigkeit des Armeinsatzes der betroffenen OEX des Klienten bei der Durchführung der ADL's
Weight discrimination	Gewichtsdiskrimination
WEST hand monofilaments	Oberflächensensibilität
Wrist Position Sense Test	Stellungssinn des Handgelenks

## **9 Danksagung**

An dieser Stelle bedanken sich die Autorinnen bei allen, die bei der Erstellung dieser Arbeit Unterstützungen gaben. Ein besonderer Dank geht an Nicole Markwalder für die kompetente Betreuung dieser Arbeit. Einen herzlichen Dank geht an Sereina Dubs für die praxisnahe Zusammenarbeit und die wertvollen Anregungen aus ihrer Praxiserfahrung. Ebenso möchten sich die Autorinnen bei Marion Huber bedanken, welche fachliche Unterstützung bei qualitativ-methodischen Fragen leistete. Einen grossen Dank geht an alle Korrekturleser und -leserinnen. Auch geht ein herzliches Dankeschön an die Familien, Freunde und Studienkolleginnen der Autorinnen, die in dieser Zeit zu ihrem physischen und psychischen Wohlergehen beigetragen haben.



## 10 Eigenständigkeitserklärung

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

---

Ort, Datum

---

Andrea Miesch

---

Magdalena Stettler

## 11 Anhang A

### Tabelle A1

#### *Differenzierungen von Oberflächensensibilitätsstörungen nach Krzovska (2009)*

<b>Symptom</b>	<b>Symptombeschreibung</b>
Parästhesien	Ameisenlaufen, prickeln, kribbeln und ähnliches
Dysästhesien	Die Missempfindungen werden als quälend empfunden
Hyperästhesie	Gesteigerte Empfindlichkeit auf Berührungsreize
Hypästhesie	Herabgesetzte Empfindlichkeit auf Berührungsreize
Hyperalgesie	Verstärkte Schmerzwahrnehmung auf adäquate Reize
Allodynie	Verstärkte Schmerzwahrnehmung auf inadäquate Reize
Hyperpathie	Berührungs-/Schmerzreize führen zu unangenehmen, lang andauernden Empfindungen

Tabelle A2  
*Keyword Tabelle*

Deutsch	Englisch	Synonyme, Oberbegriffe, Unterbegriffe	Schlagwörter
Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL)	Activities of daily living	Activity restriction, self-care (skills), functional mobility, eating, dressing, skills, instrumental activities of daily living	CINAHL: Activities of Daily Living , Activities of Daily Living Alteration, Altered Activities of Daily Living, Self-Care  MeSH: Activities of Daily Living
Apoplexia cerebri	Stroke	Cerebral vascular attack, cerebrovascular accident, stroke, apoplexia, cerebral apoplexy, cerebrovascular insult, brain damage, head injury, cerebral bleeding, encephalorrhagy, cerebral h(a)emorrhage,	CINAHL: Stroke, Stroke Units, Stroke Patients, Stroke Volume  MeSH: Stroke, National Institute of Neurological Disorders and Stroke
Ergotherapie	Occupational therapy	Rehabilitation, physiotherapy, Perfetti, Bobath, Af-folter-Concept, evidence-based practice, occupational therapist, therapy, therapeutics, intervention, treatment	CINAHL: Occupational Therapy, Occupational Therapy Practice, Evidence-Based  MeSH: Occupational Therapy
Intervention	Intervention	Treatment	CINAHL: Intervention Trials
Motorisch	Motor	Motor activity, motor function, motor skills, motor disability, motor impairment, motor control, praxis	CINAHL: Motor Activity, Motor Skills, Motor Skills Disorders  MeSH: Motor Activity, Motor Skills
Obere Extremität	Upper limb	Body, arms, hands, upper extremity	CINAHL: Upper Extremity, Upper Extremity Exercises  MeSH: Upper Extremity
Oberflächensensibilität	Sensibility	Sensitivity, tactile, tactile sensibility, impaired sensitivity, sensibility training, sensation, touch, stereognosis, tactile gnosis, haptic recognition, disability, impairment	CINAHL: Sensitivity and Specificity, Sensation, Sensation Disorders, Somatosensory Disorders  MeSH: Sensitivity and Specificity, Sensation, Touch, Sense Organs
Propriozeption	proprioception	Proprioceptive, sensory disorders, position sense, limb position sense, kinesthetc sensation, kinesthetic sense, stereognosis, tactile gnosis, haptic recognition, disability, impairment	CINAHL: Proprioception, Sensation Disorders, Somatosensory Disorders  MeSH: Proprioception, Sensory Disorders

Tabelle A3

*Kombinationen: Keywords/Stichworte*

Stichwortsuche: Wortkombinationen	CINAHL	Medline	PubMed	Cochrane Library	OT-seeker
Sensibility AND occupational therapy	7	19	29	10	*
Sensibility AND occupational therapy AND stroke	1	1	1	4	0
Sensibility AND occupational therapy AND activities of daily living	0	2	2	6	*
Sensibility AND motor function	7	61	24	18	*
Tactile sensibility AND motor function AND stroke	1	0	2	1	*
Tactile sensibility AND occupational therapy	1	1	6	3	*
Tactile sensibility AND activities of daily living	0	2	6	1	*
(Sense OR sensibility OR sensation) AND (stroke)	435	1114	2924	318	12
Relevante Literatur aus OTseeker:					
Carey, L., Macdonell, R. & Matyas, T. A. (2011). SENSE: Study of the effectiveness of neurorehabilitation on sensation: A randomized controlled trial. <i>Neurorehabilitation &amp; Neural Repair</i> , 25(4), 304-313.					
Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C. & Karbe, H. (2008). Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: A randomized controlled trial. <i>Neurorehabilitation &amp; Neural Repair</i> , 23(3), 209-217.					
(Sense OR sensibility OR sensation) AND (stroke) AND (training) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	37	46	230	123	4
(Sense OR sensibility OR sensation) AND (stroke) AND (intervention) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	35	60	152	219	8
Relevante Literatur aus PubMed:					
Chen, J. C., Liang, C. C. & Shaw, F. Z. (2005). Facilitation of sensory and motor recovery by thermal intervention for the hemiplegic upper limb in acute stroke patients. <i>Stroke</i> , 36(12), 2665-2669.					
(Sense OR sensibility OR sensation) AND (stroke) AND (occupational therapy)	25	29	69	59	0
(Sense OR sensibility OR sensation) AND (stroke) AND (occupational therapy) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	21	23	40	56	0

Tabelle A3 (Fortsetzung)

Stichwortsuche: Wortkombinationen	CINAHL	Medline	PubMed	Cochrane Library	OT-seeker
(Sense OR sensibility OR sensation) AND (stroke) AND (occupational therapy) AND (activities of daily living) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	5	4	11	47	0
(Sense OR sensibility OR sensation) AND (stroke) AND (occupational therapy) AND (training) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	4	6	8	47	0
Sensibility training AND stroke	2	1	4	6	*
Sensibility training AND stroke And "Occupational therapy"	1	0	0	4	0
Proprioception AND occupational therapy	37	71	184	5	
Proprioception AND occupational therapy AND stroke	4	7	37	2	*
Proprioception AND occupational therapy AND activities of daily living	4	5	27	1	*
Proprioception AND motor function AND stroke	17	13	327	7	*
Relevante Literatur aus CINAHL:					
Smania, N., Montagnana, B., Faccioli, S., Fiaschi, A. & Aglioti, S. M. (2003). Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i> , 84(11), 1692-1702.					
Proprioception AND motor function AND stroke AND occupational therapy	1	0	54	0	*
Relevante Literatur aus Pubmed:					
Yozbatiran, N., Donmez, B., Kayak, N. & Bozan, O. (2006). Electrical stimulation of wrist and fingers for sensory and functional recovery in acute hemiplegia. <i>Clinical Rehabilitation</i> , 20(1), 4-11.					
(Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception) AND (stroke)	124	1272	2985	8	*

Tabelle A3 (Fortsetzung)

Stichwortsuche: Wortkombinationen	CINAHL	Medline	PubMed	Cochrane Library	OT-seeker
(Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception) AND (stroke) AND (training) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	80	62	242	28	*
Relevante Literatur aus Medline:					
Casadio, M., Morasso, P., Sanguineti, V. & Giannoni, P. (2009). Minimally assistive robot training for proprioception enhancement. <i>Experimental Brain Research</i> , 194(2), 219-231.					
(Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception) AND (stroke) AND (intervention) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	41	67	155	0	*
(Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy)	24	36	72	0	*
(Kinesthetic sense OR position sense OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy)	5	8	38	0	*
(Kinesthetic sense OR position sense OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy) ) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	3	2	21	0	
(Kinesthetic sense OR position sense OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy) AND (intervention)	1	1	6	0	*
(Kinesthetic sense OR position sense OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy) AND (intervention) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	1	1	5	0	*
Somatosensory Disorders AND stroke AND occupational therapy	1	1	1	4	*
Perfetti	11	561	297	0	*
Perfetti AND proprioception	1	1	1	0	*
Perfetti concept	1	0	4	0	*
Perfetti rehabilitation	4	0	12	0	*

Tabelle A3 (Fortsetzung)

Stichwortsuche: Wortkombinationen	CINAHL	Medline	PubMed	Cochrane Library	OT-seeker
(Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	24	25	41	64	*
(Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy) AND (activities of daily living) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	6	5	11	54	*
(Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception) AND (stroke) AND (occupational therapy) AND (training) (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	5	6	8	56	*
Proprioception training AND stroke	13	0	144	16	*
Proprioception training AND stroke And "Occupational therapy"	1	0	5	10	*
Proprioception AND sensibility AND occupational therapy	0	1	2	0	*
Proprioception AND sensibility AND occupational therapy AND stroke	0	1	1	0	*
Proprioception AND sensibility AND occupational therapy AND activities of daily living	0	0	0	0	*
Proprioception AND sensibility AND occupational therapy	0	1	2	0	*
Proprioception AND sensibility AND activities of daily living	0	0	1	0	*
Proprioception training AND sensibility training AND stroke	0	0	1	0	*
Proprioception training AND sensibility training AND stroke And "Occupational therapy"	0	0	0	0	*
Vibration AND stroke	60	173	196	53	2

Tabelle A3 (Fortsetzung)

Stichwortsuche: Wortkombinationen	CINAHL	Medline	PubMed	Cochrane Library	OT-seeker	
Vibration AND stroke AND occupational therapy	5	3		2	13	0
(Vibration OR vibrator) AND occupational therapy	16	27		19	39	0
(Vibration OR vibrator) AND stroke AND (Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception)	16	47		11	23	0
Vibrator AND (Sense OR sensibility OR sensation OR proprioception)	3	42		9	6	0
Vibradol OR Vibralgic OR MiniVibrator	0	1		2	0	0
Stereognosis AND motor function	4	8		96	4	0
Stereognosies AND activities of daily living	1	8		8	1	0

*Anmerkung.* \* = Eine präzise Suche ergab keine Resultate. Es wurde jeweils von der Datenbank selbst eine weniger präzise Suche durchgeführt, welche jedoch zu übermässig vielen Treffern führte.



Tabelle A4

*Kombinationen: Schlagwörter*

Schlagwort: CINAHL	Suchsyntax / Filter / Eingränzungen	Treffer
Occupational Therapy	+ Major Concept + Zeitliche Begrenzung (2003-2012) + Sensation Disorders + Stroke	13 0
Occupational Therapy	+ Major Concept + Zeitliche Begrenzung (2003-2012) + Somatosensory Disorders + Stroke	5 1
Occupational Therapy	+ Major Concept + Proprioception	2
Sensation	+ Major Concept + Zeitliche Begrenzung (2003-2012) + Occupational Therapy	3
Sensation Disorders	+ Major Concept + Stroke + Zeitliche Begrenzung (2003-2012) + Activities of Daily Living	35 21 1
Proprioception	+ Major Concept + Zeitliche Begrenzung (2003-2012) + Stroke + Occupational Therapy	20 0
Proprioception	+ Major Concept + Zeitliche Begrenzung (2003-2012) + Stroke + Activities of Daily Living	20 0
Intervention Trials	+ Occupational Therapy	0
Intervention Trials	+ Sensation Disorders	0
Intervention Trials	+ Proprioception	0
Intervention Trials	+ Sensation	0
Intervention Trials	+ Somatosensory Disorders	0

Tabelle A4 (Fortsetzung)

<b>Schlagwort: Medline</b>	<b>Suchsyntax / Filter / Eingränzungen</b>	<b>Treffer</b>
Occupational Therapy	+ Focus	
	+ Zeitliche Begrenzung (2003-2012)	
	+ Sensation Disorders	22
	+ Stroke	2
Sensation	+ Focus	
	+ Zeitliche Begrenzung (2003-2012)	
	+ Occupational Therapy	4
Sensation Disorders	+ Focus	
	+ Stroke	59
	+ Zeitliche Begrenzung (2003-2012)	54
	+ Activities of Daily Living	3
Proprioception	+ Focus	
	+ Stroke	32
	+ Zeitliche Begrenzung (2003-2012)	29
	+ Activities of Daily Living	0
Somatosensory disorders	+ Focus	
	+ Stroke	32
	+ Zeitliche Begrenzung (2003-2012)	32
	+ Activities of Daily Living	1
	+ Occupational Therapy	0

Sonstige Literaturbeschaffung, um geeignete Hauptstudien zu finden:

Weitere Studien wurden in der ergotherapie-spezifischen Datenbank OT-seeker (siehe Tabelle A5) gesucht.

## Tabelle A5

### *Literaturrecherche in der Datenbank OT-seeker*

<b>Stichwortsuche: Wortkombinationen</b>	<b>OT-seeker</b>
Proprioception	8
Propriozeption (+Zeitbegrenzung 2003-2012)	7
Position sense	5
Kinesthetic sensation AND stroke (in the title)	3
Somatosensory disorders AND stroke (in the title)	13
Perfetti	1

Im Buch „Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie“ von Habermann und Kolster (Hrsg.) wurde auf eine interessante Studie verwiesen, weshalb die Autorinnen die Studie bei Google Scholar eingaben und fanden:

Cambier, D. C., De Corte, E., Danneels, L. A. & Witvrouw, E. E. (2003). Treating sensory impairments in the post-stroke upper limb with intermittent pneumatic compression. Results of a preliminary trial. *Clinical Rehabilitation*, 17(1), 14-20.

Die Autorinnen sahen, dass viele Studien von Leeanne M. Carey, PhD stammen, weshalb sie die Forscherin per Mail kontaktierten. Diese sendete den Autorinnen geeignete Studien zu unter anderem die folgende verwendete Hauptstudie:

Carey, L. M., Macdonell, R. & Matyas, T. A. (2011). Sense: Study of the effectiveness of neurorehabilitation on sensation: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation & Neural Repair*, 25(4), 304-313.

## 12 Anhang B

<p><b>TITEL:</b></p> <p>Chen, J. C., Liang, C. C. &amp; Shaw, F. Z. (2005). Facilitation of sensory and motor recovery by thermal intervention for the hemiplegic upper limb in acute stroke patients. <i>Stroke</i>, 36(12), 2665-2669.</p>	
<p><b>ZWECK DER STUDIE</b></p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist, die Effektivität der Thermalintervention in der Akutphase bei einer Hemiparese nach einer Apoplexia cerebri zu untersuchen.</p> <p>Der Zweck bezieht sich auf die Forschungsfrage, da sie eine Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen untersucht. Zudem werden Thermalinterventionen in der Ergotherapie angewendet.</p>
<p><b>LITERATUR</b></p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Es beschreibt, dass 85% der überlebenden Klienten nach einer Apoplexia cerebri Defizite in der OEX zeigen. Weiter werden Folgen von Sensibilitätsstörungen aufgezeigt und verschiedene Therapieinterventionen beschrieben. Der Fokus in der Forschung wurde jedoch auf die Motorik gelegt und weniger auf die Sensibilität. Zudem wurde gezeigt, dass durch die Thermalintervention mehrere Hirnareale gleichzeitig aktiviert werden und somit die neurale Plastizität gefördert wird im Vergleich zu taktilen oder mechanischen Stimuli.</p> <p>Verwendete Quellen: 21 (1982-2004)</p>
<p><b>DESIGN</b></p> <p><input checked="" type="radio"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input type="radio"/> Kohortenstudie <input type="radio"/> Einzelfall-Design <input type="radio"/> Vorher-Nachher-Design <input type="radio"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="radio"/> Querschnittsstudie <input type="radio"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Es wurde eine single-blinded randomized clinical trial gewählt. Das Design passt zum Forschungsziel, da sie die Effektivität einer Intervention herausfinden möchten.</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 Resultate könnten von folgenden Gegebenheiten beeinflusst worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch die zusätzliche Standardtherapie, welche beide Gruppen erhielten, könnte das Ergebnis beiderseits positiv beeinflusst worden sein.</li> <li>- Da die Intervention in der Akutphase durchgeführt wurde, könnte das Ergebnis aufgrund der Spontanheilung eventuell positiv beeinflusst worden sein.</li> <li>- Die kleine Teilnehmerzahl und die hohe Drop-out Rate nach der Randomisierung limitiert die Generalisierung von den Resultaten auf</li> </ul>

	eine weite Apoplexia-cerebri-Population. - Typ II Fehler	
<b>STICHPROBE</b>  N = 46  Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein  Wurde die Stichprobengröße begründet? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt	Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?  Von den 46 Teilnehmern beendeten 29 die Studie, welche genauer beschrieben wurden: 16 Männer, 13 Frauen; Alter: IG: Ø 58,5 ±12,9; KG: Ø 59,6 ±12,0; Diagnose: Apoplexia cerebri, welche nicht mehr als vier Wochen vor Studienbeginn stattgefunden hat.  Die Teilnehmer wurden während 2002 und 2004 von einem Spital in Taiwan rekrutiert. Die Anzahl der rekrutierten Teilnehmer wurde nicht begründet.  Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?  Die Studie wurde vom ethics committee of the Tzu Chi University und Medical Center überprüft und gut geheissen.  Wurde die Zustimmung der Teilnehmer eingeholt? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
<b>Ergebnisse (outcomes)</b>  Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben  Waren die outcome Messungen gültig (valide)? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben	Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow-up)).  Die Messungen wurden nach der ersten Interventionswoche wöchentlich durchgeführt. Insgesamt wurden sechs Messungen durchgeführt. Es gab kein Follow-up.	Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)  Körperfunktionen und -strukturen: - Motorische Funktion der OEX - Oberflächensensibilität - Aktives Bewegungsausmass der Handgelenksexension und -flexion - Greifkraft - Muskeltonus  Aktivitäten: - Keine
	Listen Sie die verwendeten Messungen auf: - Brunstrom stage: Gültigkeit und Zuverlässigkeit nicht angegeben - Modified motor assessment scale: Zuverlässig und gültig - Jamar: Zuverlässig - Goniometer: Zuverlässig - Semmes-Weinstein: Zuverlässig - Ashworth scale (Muskeltonus): Gültigkeit und Zuverlässigkeit nicht angegeben	
<b>MASSNAHMEN</b>  Wurden die Maßnahmen	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>detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</p> <p><input type="checkbox"/> ja</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Die IG mit 15 Teilnehmern (Durchschnittsalter: 58,5) erhielt eine 20-30 minütige Thermalintervention (fünf Tage pro Woche) während sechs Wochen. Die Intervention wurde in einem ruhigen Raum durchgeführt. Die Thermalintervention bestand aus einem heissen (75°) und einem kalten (&lt;0°) Stimulus, welcher in Form von Hot- und Coolpacks, welche in Handtüchern eingewickelt waren, zugefügt wurde. Die Teilnehmer spürten zuerst mit der nicht-betroffenen Hand (bis und mit Handgelenk) die Temperatur der Handtücher. Der gleiche Stimulus wurde anschliesen bei der betroffenen Hand zugefügt.</p> <p>Um Hautschäden zu vermeiden, wurde der heisse Stimulus während höchstens 15 Sekunden und der kalte Stimulus während höchstens 30 Sekunden gegeben. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, bei einem unangenehmen Gefühl, die betroffene Hand vom Stimulus aktiv oder durch einen erzeugten Reflex wegzubewegen oder den Stimulus bis 15 beziehungsweise 30 Sekunden auszuhalten. Die Hauttemperatur wurde fortlaufend überwacht.</p> <p>Zuerst wurde den Teilnehmern der heisse Stimulus 10 Mal mit jeweils einer Pause von ≥30 Sekunden dazwischen gegeben. Danach wurde dasselbe Prozedere mit dem kalten Stimulus durchgeführt. Dieser Ablauf wurde zweimal durchgeführt.</p> <p>Die KG erhielt dagegen ≥3 Mal wöchentlich während sechs Wochen einen 15-20 minütigen Besuch von einer Physiotherapeutin, um den Rehabilitationsverlauf zu besprechen.</p> <p>Beide Gruppen erhielten eine Standardtherapie. Die Massnahmen wurden durch Physio- und Ergotherapeuten durchgeführt. Die Intervention ist in der Ergotherapie umsetzbar.</p>
<p><b>ERGEBNISSE</b></p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? 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>Vor der Durchführung der Intervention gab es keinen signifikanten Zwischengruppenunterschied.</p> <p>Der Brunnstrom stage zeigte in der IG ab der 2. Woche, die KG ab der 3. Woche eine signifikante Verbesserung. Einen signifikanten Zwischengruppenunterschied konnte ab der 4. Woche zugunsten der IG aufgezeigt werden.</p> <p>Der MMAS zeigte bei beiden Gruppen ab der 2. Woche eine signifikante Verbesserung, jedoch bestand nach sechs Wochen kein signifikanter Zwischengruppenunterschied.</p> <p>Die Handgelenksexension verbesserte sich ab der 4. Woche signifikant bei der IG und ab der 5. Woche bestand ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG.</p> <p>In der Handgelenksflexion wurde ab der 3. Woche eine signifikante Verbesserung in der IG gemessen. Ab der 6. Woche bestand ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG.</p> <p>Bei der Oberflächensensibilität wurde ab der 4. Woche eine signifikante Verbesserung in der IG festgestellt und ab der 5. Woche bestand ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG.</p> <p>Bei der Greifkraft konnte in der IG eine signifikante Verbesserung ab der 5. Woche festgestellt werden. Es bestand kein signifikanter Zwischen-</p>

<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>gruppenunterschied nach sechs Wochen. In den letzten vier genannten Assessments wurde jeweils in der KG keine signifikante Verbesserung erzielt. Mit dem Ashworth scale konnte in beiden Gruppen keine signifikante Zunahme des Muskeltonus aufgezeigt werden.</p> <p>Zur Analyse wurden mehrere Verfahren durchgeführt.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Die klinische Bedeutung wird nicht explizit erwähnt.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>17 Teilnehmer sind ausgeschieden: Austritt aus dem Spital, pulmonale Infektion, Übertritt nach Hause mit Spitex oder die Teilnehmer suchten alternativmedizinische Massnahme auf.</p>
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b></p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Schlussfolgerung ist in der Diskussion inbegriffen. Die Forscher schliessen aus den Studienresultaten, dass durch die Thermalintervention in den Bereichen Motorik, Handgelenksexension und Oberflächen-sensibilität signifikante Verbesserungen erzielt werden kann. Somit hat die Thermalstimulation eine wichtige Rolle in der Behandlung der OEX in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri. Auf den Muskeltonus hat die Thermalstimulation jedoch keinen signifikanten Einfluss.</p>

<p><b>TITEL:</b></p> <p>Casadio, M., Morasso, P., Sanguineti, V. &amp; Giannoni, P. (2009). Minimally assistive robot training for proprioception enhancement. <i>Experimental Brain Research</i>, 194(2), 219-231.</p>	
<p><b>ZWECK DER STUDIE</b></p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p>	<p><b>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</b></p> <p>Der Zweck der Studie ist herauszufinden, wie Roboterinterventionen eingesetzt werden können, um die Propriozeption bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri, welche durch Propriozeptionsstörungen Einschränkungen in der Motorik aufweisen, zu verbessern.</p> <p>Der Zweck bezieht sich auf die Forschungsfrage, da sie eine Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Propriozeptionsstörungen untersucht. Zudem können Roboterinterventionen in der Ergotherapie angewendet werden.</p>
<p><b>LITERATUR</b></p> <p>Wurde die relevante Hintergrund- Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p>	<p><b>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</b></p> <p>Die Forscher beschreiben, wo Roboter schon in Therapien eingesetzt wurden und welchen Effekt diese zeigten.</p> <p>Zudem wird über die Propriozeption berichtet und welchen Zusammenhang die Propriozeption auf die Motorik hat.</p> <p>Verwendete Quellen: 25 (1954-2007)</p>
<p><b>DESIGN</b></p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT)</p> <p><input type="checkbox"/> Kohortenstudie</p> <p><input type="checkbox"/> Einzelfall-Design</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design</p> <p><input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie</p> <p><input type="checkbox"/> Querschnittsstudie</p> <p><input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p><b>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</b></p> <p>Es ist eine feasibility study mit einem before-after Design. Das Design wird nicht näher beschrieben. Es ist die erste Studie, die eine Roboterintervention bezüglich der Propriozeption untersucht.</p> <p>Das before-after Design passt zum Forschungsziel, da sie die Effektivität einer Intervention herausfinden möchte. Es gab keine KG, somit erhielten alle Teilnehmer die gleiche Intervention.</p> <p><b>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</b></p> <p>Die Resultate könnten von folgenden Gegebenheiten beeinflusst worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die kleine Stichprobe limitiert die Generalisierung von den Resultaten auf eine weite Apoplexia-cerebri-Population.</li> <li>- Da es keine KG gab, ist es nicht möglich auszusagen, ob die Intervention alleine aussagekräftig für ein Outcome ist oder nicht.</li> <li>- Kritisch ist zu erwähnen, dass die Forscher das Design nicht genau erläutert haben.</li> </ul>



<p><b>STICHPROBE</b></p> <p>N = 9</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Von den neun Teilnehmern beendeten alle die Studie, welche genauer beschrieben wurden: Zwei Männer, sieben Frauen; Alter: Ø 52,8 ±14,2. Diagnose: Apoplexia cerebri. Die Teilnehmer befanden sich in der chronischen Phase, welcher durchschnittlich 34,3 Monaten vor Studienbeginn stattgefunden hat.</p> <p>Die Teilnehmer wurden von einem Rehabilitationszentrum in Genua rekrutiert.</p> <p>Die Anzahl der rekrutierten Teilnehmer wurde nicht begründet.</p> <p><b>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</b></p> <p>Die Studie folgte der Declaration of Helsinki und der ethischen Bestimmung von der International Association of Bobath Instructors (IBITA).</p> <p>Wurde die Zustimmung der Teilnehmer eingeholt?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>			
<p><b>Ergebnisse (outcomes)</b></p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow-up)).</p> <p>Die Messungen wurden während jeder Intervention (10 Mal) durchgeführt.</p> <table border="1" data-bbox="608 1279 1417 1767"> <tr> <td data-bbox="608 1279 1038 1767"> <p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegungsgeschwindigkeit</li> <li>- Zielgerichtete, flüssige Bewegungen</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine</li> </ul> </td> <td data-bbox="1038 1279 1417 1767"> <p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mean speed</li> <li>- Number of sub-movements</li> <li>- T-ratio</li> <li>- Endpoint error</li> </ul> </td> </tr> </table>		<p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegungsgeschwindigkeit</li> <li>- Zielgerichtete, flüssige Bewegungen</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mean speed</li> <li>- Number of sub-movements</li> <li>- T-ratio</li> <li>- Endpoint error</li> </ul>
<p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewegungsgeschwindigkeit</li> <li>- Zielgerichtete, flüssige Bewegungen</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mean speed</li> <li>- Number of sub-movements</li> <li>- T-ratio</li> <li>- Endpoint error</li> </ul>			
<p><b>MASSNAHMEN</b></p> <p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p>	<p><b>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</b></p> <p>Jeder Teilnehmer erhielt wöchentlich eine ambulante Intervention (insgesamt 10 Interventionen), die jeweils nicht länger als 60 Minuten dauerte. Die Teilnehmer sassen während der Intervention auf einem Stuhl. An der</p>			

<p> <input type="radio"/> nein  <input type="radio"/> nicht angegeben                   Wurde Kontaminierung vermieden?  <input checked="" type="radio"/> ja  <input type="radio"/> nein  <input type="radio"/> nicht angegeben  <input type="radio"/> entfällt                   Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?  <input checked="" type="radio"/> ja  <input type="radio"/> nein  <input type="radio"/> nicht angegeben  <input type="radio"/> entfällt             </p>	<p>                 Rücklehne befand sich ein Gurt, an dem die Schultern angemacht wurden. Der betroffene Unterarm befand sich auf einer gleitfähigen Unterlage. Das Handgelenk wurde mit einer Bandage stabilisiert und die Hand wurde mit einem Klettverschluss am Robotergriff befestigt. Der Bildschirm des Roboters befand sich einen Meter vor dem Teilnehmer auf einem Tisch. Vor der ersten Intervention wurden die Teilnehmer mit dem Roboter vertraut gemacht und die Einstellungen des Roboters bezüglich der unterstützenden Kraft festgelegt. Wichtig zu beachten ist, dass der Roboter die ausführende Hand nicht zum Zielobjekt geführt hat, sondern nur minimal in der benötigten Kraft für die Bewegungsausführung unterstützte.                  Auf dem Bildschirm erschienen insgesamt 63 Zielobjekte, welche mit der am Robotergriff festgemachten Hand möglichst schnell erreicht werden mussten. Die Zielobjekte erschienen in einer festgelegten Abfolge A-C-B-A. Es gab 21 Zielobjekte, die mit einem grossen Bewegungsumfang erreicht werden mussten und 42 mit einem kleinen Bewegungsumfang. Das Zielobjekt galt als erreicht, wenn die Distanz zwischen Zielobjekt und Robotergriff weniger als 2cm war. Wurde das Zielobjekt erreicht, erschien das nächste Zielobjekt nach einer Sekunde. Es gab zwei unterschiedliche Durchführungsarten, bei einer hatten die Teilnehmer die visuelle Kontrolle über die ausführende Hand und bei der anderen nicht.                   Die Intervention ist in der Ergotherapie umsetzbar.             </p>
<p> <b>ERGEBNISSE</b>                   Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?  <input checked="" type="radio"/> ja  <input type="radio"/> nein  <input type="radio"/> entfällt  <input type="radio"/> nicht angegeben                   War(en) die Analysemethode(n) geeignet?  <input checked="" type="radio"/> ja  <input type="radio"/> nein  <input type="radio"/> nicht angegeben                   Wurde die klinische Bedeutung angegeben?             </p>	<p>                 Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? 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?                   Mit dem Mean speed wurde die Durchschnittsgeschwindigkeit vom einblendeten Zielobjekt bis zum Erreichen des Zielobjektes gemessen. Mit dem Number of sub-movements wurde die Anzahl der Bewegungsschritte bis zum Erreichen des Zielobjektes gezählt. Mit dem T-ratio wurde das Verhältnis zwischen der Zeitdauer bis zum ersten Bewegungsschritt und der gesamten Zeitdauer bis zum Erreichen des Zielobjektes aufgezeigt. Mit dem Endpoint error wurde der Abstand zwischen der Hand und dem Zielobjekt nach der Ausführung des ersten Bewegungsschrittes gemessen.                  In den vier Messungen konnten nach den 10 Interventionen signifikante Verbesserungen aufgezeigt werden. Allgemein zeigten die Teilnehmer nach der Intervention eine signifikante Verbesserung in ihrer motorischen Bewegungsausführung. Die Bewegungen waren schneller, gezielter und fließender. Zudem wurde die unterstützende Kraft für die Bewegungsausführung stetig reduziert. Je grösser die Einschränkungen zu Beginn der Intervention waren, umso grössere Verbesserungen wurden durch die Intervention erzielt.                   Zur Analyse wurden mehrere Verfahren durchgeführt.                   Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es             </p>

<p><input type="radio"/> ja  <input checked="" type="radio"/> nein  <input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p><b>Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</b>                  Die klinische Bedeutung wird nicht spezifisch erwähnt. Siehe Schlussfolgerungen.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?  <input type="radio"/> ja  <input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p><b>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</b>                  Es gab keine Drop-outs.</p>
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b>                  Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?  <input type="radio"/> ja  <input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p><b>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</b>                  Die Forscher schliessen aus den Ergebnissen, dass die Teilnehmer durch die Roboterintervention ihre motorische Bewegungsausführung verbesserten und dass die Teilnehmer, welche die grössten Einschränkungen vor Interventionsbeginn aufzeigten, die grössten Verbesserungen erzielten. Zudem wurde festgestellt, dass bei Teilnehmern mit grossen Propriozeptionsstörungen grössere Verbesserungen mit geschlossenen Augen erzielten als mit offenen. Schlussfolgernd erwähnen sie, dass Roboter nützlich sind wegen den wiederholenden sensomotorischen Übungen und den stetigen Messungen der motorischen Bewegungsausführungen. Zudem ist die Intervention mit dem Roboter eine Intervention, welche gezielt die Propriozeption trainiert.                  Die Methode, Begrenzungen und die systematischen Fehlern der Studie wurden nicht beschrieben.</p>

<p><b>TITEL</b></p> <p>Yozbatiran, N., Donmez, B., Kayak, N. &amp; Bozan, O. (2006). Electrical stimulation of wrist and fingers for sensory and functional recovery in acute hemiplegia. <i>Clinical Rehabilitation</i>, 20(1), 4-11.</p>	
<p><b>ZWECK DER STUDIE</b></p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist, die Effektivität der Kurzzeitigen-Elektrischen-Stimulationstherapie bei Klienten in der Akutphase nach einer Apoplexia cerebri zu untersuchen.</p> <p>Der Zweck bezieht sich auf die Forschungsfrage, da sie eine Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen untersucht. Zudem wird diese Intervention in der Ergotherapie angewendet.</p>
<p><b>LITERATUR</b></p> <p>Wurde die relevante Hintergrund- Literatur gesichtet?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Die Notwendigkeit wird knapp begründet. Es wird aufgezeigt, dass die Hälfte aller Klienten nach einer Apoplexia cerebri funktionelle Probleme in den Händen und Armen haben. Die grösste Wiederherstellung von Funktionen passiere in den ersten drei Monaten. Viele Studien zeigen, dass elektrische Stimulationstherapie Verbesserungen in der Muskelkraft, in der motorischen Kontrolle, im Bewegungsausmass und in der Reduktion von Spastik der betroffenen OEX bewirken.</p> <p>Auf die Sensorik wird nicht genauer eingegangen.</p> <p>Verwendete Quellen: 21 (1959-2003)</p>
<p><b>DESIGN</b></p> <p><input checked="" type="radio"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT)</p> <p><input type="radio"/> Kohortenstudie</p> <p><input type="radio"/> Einzelfall-Design</p> <p><input type="radio"/> Vorher-Nachher-Design</p> <p><input type="radio"/> Fall-Kontroll-Studie</p> <p><input type="radio"/> Querschnittsstudie</p> <p><input type="radio"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Es wurde eine randomised controlled clinical trial with alternate allocation gewählt. Das Design passt zum Forschungsziel, da sie die Effektivität einer Intervention herausfinden möchte.</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 Resultate könnten von folgenden Gegebenheiten beeinflusst worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Gruppen waren zu Beginn im Bereich Propriozeption (Stellungssinn) der Daumenflexion, -extension und -opposition signifikant unterschiedlich.</li> <li>- Durch die zusätzliche Standardtherapie (Physiotherapie nach Bobath), welche beide Gruppen erhielten, könnte das Ergebnis beiderseits positiv beeinflusst worden sein.</li> <li>- Da die Intervention in der Akutphase durchgeführt wurde, könnte das Ergebnis aufgrund der Spontanheilung positiv beeinflusst worden sein.</li> </ul>

<p><b>STICHPROBE</b></p> <p>N = 36</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Von den 36 Teilnehmern beendeten alle die Studie, welche genauer beschrieben wurden: 15 Männer, 21 Frauen; Alter: IG: Ø 69,5 ±14,0 KG: Ø 66,7 ±11,2; Diagnose: Ischämischer Schlaganfall, welcher durchschnittlich neun Tage vor Studienbeginn stattgefunden hat.</p> <p>Die Teilnehmer wurden von einem Universitätsspital in Izmir (Türkei) rekrutiert. Die Anzahl der rekrutierten Teilnehmer wurde nicht begründet.</p> <p><b>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</b></p> <p>Es wurde kein Ethikverfahren beschrieben.</p> <p>Wurde die Zustimmung der Teilnehmer eingeholt?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	
<p><b>Ergebnisse (outcomes)</b></p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow-up)).</p> <p>Die Messungen wurden vor und nach den Interventionen durchgeführt. Es gab kein Follow-up.</p> <p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propriozeption: Stellungssinn und Bewegungssinn</li> <li>- Performanz vom Greifen und Manipulieren</li> <li>- Aktive Fingerbewegungen</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Greifen und Manipulieren</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kinaesthesia sense test</li> <li>- Position sense test</li> <li>- Hand function test</li> <li>- Hand movement test</li> </ul>
<p><b>MASSNAHMEN</b></p> <p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>	<p><b>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</b></p> <p>Die IG mit 18 Teilnehmern (Durchschnittsalter: 69,5) erhielt während 10 Tagen täglich eine Stunde Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie. Eine 2,5cm lange Elektrode wurde proximal am Vorderarm unterhalb des Ellenbogens und eine zweite Elektrode wurde distal am Vorderarm befestigt. Handgelenksbewegungen waren problemlos möglich. Folgende Muskeln wurden durch diese Elektroden stimuliert: Extensor digitorum</p>	

<p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p>	<p>communis und extensor carpi radialis. Das Gerät wurde wie folgt eingestellt: Die Pulsrate war auf 2 Hz gesetzt und die Pulsweite hatte eine Länge von 260ms. Diese Pulsweite konnte automatisch variiert werden in einem zyklischen Muster über einem Intervall von 5,0s. Die Amplitude wurde auf ein minimales Level eingestellt, welches nötig war, um eine vollständige Handgelenks- und Fingerextension zu erzeugen.</p> <p>Die KG mit 18 Teilnehmern (Durchschnittsalter: 66,7) erhielt keine Kontrollintervention. Beide Gruppen bekamen während 10 Tagen täglich eine einstündige Physiotherapie nach dem Bobath Konzept.</p> <p>Die Intervention ist in der Ergotherapie umsetzbar.</p>
<p><b>ERGEBNISSE</b></p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? 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>Vor der Durchführung der Intervention gab es einen signifikanten Zwischengruppenunterschied im Bereich Stellungssinn der Daumenflexion, -extension und -opposition zugunsten der KG.</p> <p>Nach 10 Interventionen</p> <p>Der kinaesthesia sense test (Kinästhesie) zeigte eine signifikante Verbesserung innerhalb der IG bei den Fingern II-V. In der KG gab es keine signifikante Verbesserung. Zudem bestand kein signifikanter Zwischengruppenunterschied.</p> <p>Der position sense test (Stellungssinn) zeigte in beiden Gruppen keine signifikante Verbesserung.</p> <p>Der hand function test (Greifen, Manipulieren) zeigte eine signifikante Verbesserung in der IG, jedoch nicht in der KG. Es bestand ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG.</p> <p>Der hand movement test (Hand-Fingerbewegungen) zeigte in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung, aber keinen signifikanten Zwischengruppenunterschied.</p> <p>Zur Analyse wurden mehrere Verfahren durchgeführt.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p>

<p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Die Forscher schliessen aus den Ergebnissen, dass Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie nebst der Physiotherapie zusätzliche Verbesserungen in der Wiederherstellung der motorischen und sensorischen Funktionen der Hand bewirken kann.</p> <p>Eine künftige Studie soll die Gültigkeit und die Zuverlässigkeit des hand function test und hand movement test überprüfen.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Es gab keine Teilnehmer, die aus der Studie ausschieden.</p>
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b></p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Forscher schliessen aus den Ergebnissen, dass Kurzzeitige-Elektrische-Stimulationstherapie nebst der Physiotherapie zusätzliche Verbesserungen in der Wiederherstellung der motorischen und sensorischen Funktionen der Hand bewirken kann.</p> <p>Limitationen wurden angegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durch die kleine Stichprobe konnten keine homogenen Gruppen generiert werden.</li> <li>- Kein Follow-up wurde durchgeführt. So kann keine Aussage über den Langzeiteffekt gemacht werden.</li> </ul>

<p><b>TITEL</b></p> <p>Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C. &amp; Karbe, H. (2009). Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: A randomized controlled trial. <i>Neurorehabilitation &amp; Neural Repair</i>, 23(3), 209-217.</p>	
<p><b>ZWECK DER STUDIE</b></p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist, die Effektivität der Spiegeltherapie in der Akutphase bei einer Hemiparese nach einer Apoplexia cerebri zu untersuchen.</p> <p>Der Zweck bezieht sich auf die Forschungsfrage, da sie eine Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen untersucht. Zudem wird Spiegeltherapie in der Ergotherapie angewendet.</p>
<p><b>LITERATUR</b></p> <p>Wurde die relevante Hintergrund- Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Eine Hemiparese verhindert den aktiven Arm-Handgebrauch, was zur Reduktion der kortikalen Repräsentation im Gehirn führt. Spiegeltherapie wird bei Amputationen (Phantomschmerz) angewendet. Bis jetzt veröffentlichte Studien im Bereich Spiegeltherapie in der Neurologie weisen Mängel in der Qualität auf. Jedoch gibt es eine RCT, welche den Erfolg der Spiegeltherapie bei den unteren Extremitäten aufzeigte. Die Wiederherstellung der Funktionen wurde in den ersten drei Monaten nach einer Apoplexia cerebri beobachtet, deshalb befinden sich die Probanden in der Akutphase.</p> <p>Dennoch ist es unklar, welche Funktionen durch die Spiegeltherapie effektiv verbessert werden können.</p> <p>Verwendete Quellen: 21 (1982-2004)</p>
<p><b>DESIGN</b></p> <p><input checked="" type="radio"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT)</p> <p><input type="radio"/> Kohortenstudie</p> <p><input type="radio"/> Einzelfall-Design</p> <p><input type="radio"/> Vorher-Nachher-Design</p> <p><input type="radio"/> Fall-Kontroll-Studie</p> <p><input type="radio"/> Querschnittsstudie</p> <p><input type="radio"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Es wurde eine single-blinded randomized controlled trial gewählt. Das Design passt zum Forschungsziel, da sie die Effektivität einer Intervention herausfinden möchten.</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 Resultate könnten von folgenden Gegebenheiten beeinflusst worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Gruppen sind in Bezug auf die erhaltene Menge an ADL-Training nicht homogen. Die KG erhielt deutlich mehr ADL-Training als die IG, sodass das Ergebnis der KG hätte positiv beeinflusst werden können</li> <li>- Durch die zusätzliche Standardtherapie, welche beide Gruppen erhielten, könnte das Ergebnis beiderseits positiv beeinflusst worden sein.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Da die Intervention in der Akutphase durchgeführt wurde, könnte das Ergebnis aufgrund der Spontanheilung positiv beeinflusst worden sein.</li> <li>- Der Therapeut war nicht verblindet, dadurch könnten die Ergebnisse verfälscht worden sein.</li> </ul>		
<p><b>STICHPROBE</b></p> <p>N = 48</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Von den 48 Teilnehmern beendeten 36 die Studie, welche genauer beschrieben wurden: 26 Männer, 10 Frauen; Alter: IG: Ø 54.9 ±13.8; KG: Ø 58.0 ±14.0; Diagnose: Apoplexia cerebri im Gebiet der mittleren Hirnarterie, welche nicht mehr als acht Wochen vor Studienbeginn stattgefunden hat.</p> <p>Die Teilnehmer wurden während 2004 und 2006 von einem Rehabilitationszentrum in Godeshöhe rekrutiert. Die Anzahl der rekrutierten Teilnehmer wurde nicht begründet.</p> <p><b>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</b></p> <p>Die Studie wurde vom local ethics committee gut geheissen.</p> <p>Wurde die Zustimmung der Teilnehmer eingeholt?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>		
<p><b>Ergebnisse (outcomes)</b></p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input checked="" type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow-up)).</p> <p>Die Messungen wurden jeweils vor und nach der Interventionseinheit durchgeführt. Es gab kein Follow-up.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorische Funktion des Armes, der Hand und der Finger</li> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Propriozeption</li> <li>- Bewegungsausmass</li> <li>- Schmerz</li> <li>- Neglekt</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ADL</li> <li>- Greifen und Halten</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <p>Fugl-Meyer Assessment (FM-A)</p> <p>Action Research Arm test (ARAT)</p> <p>Motor FIM (FIM)</p> <p>5-point neglect score</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorische Funktion des Armes, der Hand und der Finger</li> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Propriozeption</li> <li>- Bewegungsausmass</li> <li>- Schmerz</li> <li>- Neglekt</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ADL</li> <li>- Greifen und Halten</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <p>Fugl-Meyer Assessment (FM-A)</p> <p>Action Research Arm test (ARAT)</p> <p>Motor FIM (FIM)</p> <p>5-point neglect score</p>
<p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorische Funktion des Armes, der Hand und der Finger</li> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Propriozeption</li> <li>- Bewegungsausmass</li> <li>- Schmerz</li> <li>- Neglekt</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ADL</li> <li>- Greifen und Halten</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <p>Fugl-Meyer Assessment (FM-A)</p> <p>Action Research Arm test (ARAT)</p> <p>Motor FIM (FIM)</p> <p>5-point neglect score</p>		
<p><b>MASSNAHMEN</b></p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt,</p>		

<p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p>	<p>wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Die IG mit 18 Teilnehmer (Durchschnittsalter von 54.9), erhielt eine 30-minütige Spiegeltherapie pro Tag (fünf Tage pro Woche) während sechs Wochen. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, während der Intervention den Blick auf das Spiegelbild des nicht-betroffenen Armes zu richten. Die KG mit 18 Teilnehmern (Durchschnittsalter von 58.0) erhielt eine ähnliche Intervention wie die IG, jedoch ohne Spiegel. Die Teilnehmer hatten somit eine direkte Sicht auf den betroffenen Arm. In beiden Gruppen wurden die Teilnehmer während den Interventionen aufgefordert, die betroffene OEX, wenn möglich, zu bewegen. Der Unterschied der beiden Gruppen lag nicht in der motorischen Performanz, sondern im visuellen Feedback.</p> <p>Ko-Interventionen: Die Teilnehmer in der KG erhielten mehr ADL-Training im Vergleich zur IG.</p> <p>Die Teilnehmer nahmen Antidepressiva ein.</p>
<p><b>ERGEBNISSE</b></p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? 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>Mit dem F-MA konnte durch die Spiegeltherapie einen signifikanten Zwischengruppenunterschied in der Oberflächensensibilität zugunsten der IG aufgezeigt werden. Zudem gab es in der IG grössere Verbesserungen als in der KG in der Propriozeption und in der Hand-Armmotorik, vor allem in der Fingermotorik. Im Bewegungsausmass sowie in der Schmerzverminderung, wurden in beiden Gruppen keine Verbesserungen erzielt.</p> <p>Der ARAT zeigte in der IG eine Verbesserung im Greifen und Halten. Anhand des motor FIM's konnten Verbesserungen in der Durchführung der ADL's in beiden Gruppen festgestellt werden. Der Zwischengruppenunterschied war nicht signifikant.</p> <p>Mit dem 5-point neglect score zeigte die Spiegeltherapie zugunsten der IG einen signifikanten Zwischengruppenunterschied auf die Verminderung des Neglekts.</p>

<p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Zur Analyse wurden mehrere Verfahren durchgeführt.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Die klinische Bedeutung wird nicht explizit angegeben.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>12 Teilnehmer sind ausgeschieden. Die Gründe waren: Übertritt in ein Akutspital (3), medizinische Verschlechterung (1), kein Geld für Versicherung (5) und Austritt auf Wunsch der Teilnehmer (3)</p>
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b></p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Laut den Forschern hat die Spiegeltherapie vor allem eine positive Wirkung bei distalen motorischen Funktionsstörungen, bei Oberflächensensibilitätsstörungen und bei Klienten mit einem Neglekt.</p> <p>Limitationen und Implikationen wurden keine angegeben.</p>

<p><b>TITEL</b></p> <p>Cambier, D. C., De Corte, E. Danneels, L. A. &amp; Witvrouw, E. E. (2003). Treating sensory impairments in the post-stroke upper limb with intermittent pneumatic compression. Results of a preliminary trial, <i>Clinical Rehabilitation</i>, 17(1), 14-20.</p>	
<p><b>ZWECK DER STUDIE</b></p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist, die Effektivität von Luftpolsterschienen bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri in der Akutphase zu untersuchen.</p> <p>Der Zweck bezieht sich auf die Forschungsfrage, da sie eine Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen der OEX untersucht. Zudem wird die Luftpolsterschienen-Intervention in der Ergotherapie angewendet.</p>
<p><b>LITERATUR</b></p> <p>Wurde die relevante Hintergrund- Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Die Studie zeigt auf, dass der Fokus der Rehabilitation vor allem auf der Motorik liegt. Es wird auch beschrieben, dass Sensibilitätsstörungen bei ca. 50% der überlebenden Klienten nach einer Apoplexia cerebri auftreten. Zudem haben Klienten mit Sensibilitätsstörungen eine schlechtere Prognose für die Wiederherstellung der Körperfunktionen, vor allem der OEX. Deshalb sollte mehr Aufmerksamkeit der Rehabilitation von sensorischen Störungen geschenkt werden, also ist diese Studie relevant.</p> <p>Es wurde in Datenbanken gesucht, zudem stellen die Forscher das Projekt von Margaret Johnstone vor. Am Schluss wird nochmals eine Zusammenfassung gemacht plus eine Null-Hypothese formuliert.</p> <p>Verwendete Quellen: 10 (1991-1998)</p>
<p><b>DESIGN</b></p> <p><input checked="" type="radio"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input type="radio"/> Kohortenstudie <input type="radio"/> Einzelfall-Design <input type="radio"/> Vorher-Nachher-Design <input type="radio"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="radio"/> Querschnittsstudie <input type="radio"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)</p> <p>Es wurde eine randomized controlled preliminary trial gewählt. Das Design passt zum Forschungsziel, da sie die Effektivität einer Intervention herausfinden möchte.</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 Resultate könnten von folgenden Gegebenheiten beeinflusst worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Gruppen waren zu Beginn im Bereich des Muskeltonus signifikant unterschiedlich. Die KG zeigte einen höheren Muskeltonus als die IG.</li> <li>- Durch die zusätzliche Standardtherapie, welche beide Gruppen erhielten, könnte das Ergebnis beiderseits positiv beeinflusst worden sein. (vor allem in den Verbesserungen der motorischen Funktionen)</li> </ul>

	<p>- Da die Intervention in der Akutphase durchgeführt wurde, könnte das Ergebnis aufgrund der Spontanheilung positiv beeinflusst worden sein.</p>		
<p><b>STICHPROBE</b></p> <p>N = 23</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Von den 23 Teilnehmern beendeten alle die Studie, welche genauer beschrieben wurden: 14 Männer, 9 Frauen; Alter: IG: Ø 63,9 ±11,2; KG: Ø 61,1 ±12,8; Diagnose: Apoplexia cerebri, welcher nicht mehr als 1 Jahr vor Studienbeginn stattgefunden hat.</p> <p>Die Teilnehmer wurden von vier Behandlungsstationen, welche auf die Neurorehabilitation spezialisiert sind, rekrutiert. Die Anzahl der rekrutierten Teilnehmer wurde nicht begründet.</p> <p><b>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</b></p> <p>Die ethische Behörde der teilnehmenden Zentren hiessen die Untersuchung gut.</p> <p>Wurde die Zustimmung der Teilnehmer eingeholt?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>		
<p><b>Ergebnisse (outcomes)</b></p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow-up)).</p> <p>Die Messungen wurden durch eine verblindete Physiotherapeutin vor Studienbeginn, nach 10 Interventionen (zwei Wochen) und nach 20 Interventionen (vier Wochen) durchgeführt. Es gab kein Follow-up.</p> <table border="1" data-bbox="608 1317 1418 1865"> <tr> <td data-bbox="608 1317 1029 1865"> <p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorische Funktion der OEX</li> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Bewegungssinn</li> <li>- 2-Punkte-Diskrimination</li> <li>- Stereognosie</li> <li>- Muskeltonus</li> <li>- Schulterschmerz</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine</li> </ul> </td> <td data-bbox="1029 1317 1418 1865"> <p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nottingham Sensory Assessment scale (NSA)</li> <li>- Der Bereich der OEX des Fugl-Meyer Assessments</li> <li>- Ashworth scale (AS)</li> <li>- VAS of pain</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorische Funktion der OEX</li> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Bewegungssinn</li> <li>- 2-Punkte-Diskrimination</li> <li>- Stereognosie</li> <li>- Muskeltonus</li> <li>- Schulterschmerz</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nottingham Sensory Assessment scale (NSA)</li> <li>- Der Bereich der OEX des Fugl-Meyer Assessments</li> <li>- Ashworth scale (AS)</li> <li>- VAS of pain</li> </ul>
<p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Motorische Funktion der OEX</li> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Bewegungssinn</li> <li>- 2-Punkte-Diskrimination</li> <li>- Stereognosie</li> <li>- Muskeltonus</li> <li>- Schulterschmerz</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Keine</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nottingham Sensory Assessment scale (NSA)</li> <li>- Der Bereich der OEX des Fugl-Meyer Assessments</li> <li>- Ashworth scale (AS)</li> <li>- VAS of pain</li> </ul>		
<p><b>MASSNAHMEN</b></p> <p>Wurden die Maßnahmen</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>detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</p> <p><input type="checkbox"/> ja</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Die IG mit 11 Teilnehmer (Durchschnittsalter: 63,9) erhielt eine 30-minütige Luftpolsterschienen-Intervention (fünf Tage pro Woche) während vier Wochen. Während der Durchführung der Intervention lagen die Teilnehmer jeweils auf einer Liege. Der Kopf war der betroffenen Seite zugewandt, das hemiplegische Bein war mit einem Kissen unterstützt und befand sich in Flexion und Innenrotation und die Schulter war in Protraktion und Aussenrotation. Der Winkel zwischen Körper und dem betroffenen Arm betrug 45°. Der Ellbogen, das Handgelenk und die Finger waren in Extension. Der ganze Arm wurde gemäss dem Johnstone Konzept in eine Luftpolsterschiene gelegt. Die angebrachte Luftpolsterschiene wurde an eine Luft-Kompressionsmaschine angehängt. Diese Maschine hatte einen automatischen zyklischen Rhythmus von 3 Minuten jeweils 90 Sekunden aufpumpend und 90 Sekunden abpumpend mit einem Höchstwert von 40mmHg. Dieser Zyklus wurde 10 Mal wiederholt. Die KG mit 12 Teilnehmern (Durchschnittsalter: 61,1) erhielt dagegen eine vorgetäuschte Kurz-Wellen-Therapie. Die Teilnehmer befanden sich in der gleichen Körperposition wie die Teilnehmer der IG. Sie waren ebenfalls 30 Minuten an einer Maschine (Kurz-Wellen-Therapie) angeschlossen, welche jedoch ausgeschaltet war. Beide Gruppen erhielten Standardtherapie basiert auf dem Neurodevelopmental Treatment (NDT), jedoch ohne zusätzliches Sensibilitätstraining.</p> <p>Die Intervention ist in der Ergotherapie umsetzbar.</p> <p>Ko-Intervention: Standardtherapie</p>
<p><b>ERGEBNISSE</b></p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? 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>Vor der Durchführung der Intervention gab es einen signifikanten Zwischengruppenunterschied. Der Muskeltonus war in der KG grösser als in der IG. Das Nottingham-Sensory-Assessment (NSA) mit all seinen Unterbereichen (Oberflächensensibilität, Kinästhesie, 2-Punkte-Diskrimination, Stereognosie) zeigte nach vier Wochen in beiden Gruppen eine signifikante Verbesserung. Es gab auch einen signifikanten Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG. Auch im Unterbereich des NSA Oberflächensensibilität konnte ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zugunsten der IG aufgezeigt werden. Im Unterbereich Stereognosie konnte eine signifikante Verbesserung und in den Unterbereichen Kinästhesie und 2-Punkte-Diskrimination konnten Verbesserungen zugunsten der IG gezeigt werden. Es bestanden jedoch keine signifikanten Zwischengruppenunterschiede in diesen Unterbereichen. Mit dem Fugl-Meyer Assessment wurde in der IG eine signifikante Verbesserung der motorischen Funktionen aufgezeigt, in der KG war die gemessene Verbesserung nicht signifikant. Der Ashworth-Scale (Muskeltonus) zeigte in beiden Gruppen keine signifikanten Verbesserungen. Der VAS of pain zeigte nur in der KG eine signifikante Schmerzverminderung in der betroffenen Schulter.</p>

<p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Zur Analyse wurden mehrere Verfahren durchgeführt.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Eine Luftpolsterschienen-Intervention ist eine wertvolle Ergänzung zur Standardtherapie bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri. Sie hat einen positiven Einfluss auf die Wiederherstellung der sensorischen Defizite, besonders auf die Oberflächensensibilität. Der Zusammenhang zwischen Sensorik und Motorik konnte in dieser Studie nicht aufgezeigt werden.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input type="radio"/> ja</p> <p><input checked="" type="radio"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Es gab keine Drop-outs.</p>
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b></p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Schlussfolgerung ist in der Diskussion inbegriffen. Die Forscher schliessen aus den Ergebnissen, dass die Luftpolsterschienen-Intervention eine wertvolle Ergänzung zur Standardtherapie bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri ist. Denn sie hat einen positiven Einfluss auf die Wiederherstellung der sensorischen Defizite, besonders auf die Oberflächensensibilität.</p> <p>Folgende Limitationen wurden erwähnt: Passivität der Technik, nicht betätigungsorientierte Intervention, welche heute in der Behandlung von Klienten nach einer Apoplexia cerebri relevant ist, kurze Behandlungseinheit, kleine Stichprobe.</p>

<p><b>TITEL:</b></p> <p>Smania, N., Montagnana, B., Faccioli, S., Fiaschi, A. &amp; Aglioti, S. M. (2003). Rehabilitation of somatic sensation and related deficit of motor control in patients with pure sensory stroke. <i>Archives of Physical Medicine and Rehabilitation</i>, 84(11), 1692-1702.</p>	
<p><b>ZWECK DER STUDIE</b></p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist, die Effektivität des Rehabilitations-Trainings-Programmes bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen und damit verbundene Defizite in der motorischen Kontrolle zu untersuchen.</p> <p>Der Zweck bezieht sich auf die Forschungsfrage, da sie eine Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen untersucht. Zudem können die Inhalte des Programmes in der Ergotherapie angewendet werden.</p>
<p><b>LITERATUR</b></p> <p>Wurde die relevante Hintergrund- Literatur gesichtet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Anhand vieler Studien wird aufgezeigt, dass Sensibilitätsstörungen einige negative Folgen haben (z.B. eingeschränkte motorische Funktionen, learned nonuse,...). Zudem wurde bis jetzt wenig Aufmerksamkeit diesem Bereich geschenkt.</p> <p>Verwendete Quellen: 37 (1954-1999)</p>
<p><b>DESIGN</b></p> <p><input type="radio"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT)</p> <p><input type="radio"/> Kohortenstudie</p> <p><input type="radio"/> Einzelfall-Design</p> <p><input checked="" type="radio"/> Vorher-Nachher-Design</p> <p><input type="radio"/> Fall-Kontroll-Studie</p> <p><input type="radio"/> Querschnittsstudie</p> <p><input type="radio"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Es wurde ein multiple baseline and before-after follow-up trial with behavioral analysis of single cases gewählt. Das Design passt zum Forschungsziel, da sie die Effektivität einer Intervention herausfinden möchte. Es gab keine KG, somit erhielten alle Teilnehmer die gleiche Intervention.</p> <p>Die Klienten sind über die Intervention informiert.</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 Resultate könnten von folgenden Gegebenheiten beeinflusst worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die kleine Stichprobe limitiert die Generalisierung von den Resultaten auf eine weite Apoplexia-cerebri-Population.</li> <li>- Da es keine KG gab, ist es nicht möglich auszusagen, ob die Interventi-</li> </ul>



	<p>on alleine aussagekräftig für ein Outcome ist oder nicht.</p> <p>- Bei den Outcome-Messungen ist zu erwähnen, dass die Forscher von einer Signifikanz <math>p &lt; 0,05</math> sprechen aber auch von einer geringen Signifikanz <math>p &lt; 0,1</math>. Dies ist kritisch zu betrachten, weil man nicht von einer geringen Signifikanz sprechen kann. Sie setzten das Signifikanzniveau herauf, somit setzten sie die Fehlerwahrscheinlichkeit höher. Problematisch ist, dass die Forscher nicht begründen, wieso sie dies machten.</p>	
<p><b>STICHPROBE</b></p> <p>N = 4</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Von den vier Teilnehmern beendeten alle die Studie, welche genauer beschrieben wurden: 2 Männer, 2 Frauen; Alter: 32, 55, 60, 60. Diagnose: Zwei ischämischer und zwei hämorrhagischer Schlaganfall. Die Teilnehmer befanden sich in der chronischen Phase.</p> <p>Die Teilnehmer wurden von einer Neurorehabilitation des Universitätsspiitals in Verona (Italien) während 1998 und 2001 fortlaufend rekrutiert.</p> <p>Die Anzahl der rekrutierten Teilnehmer wurde nicht begründet.</p> <p><b>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</b></p> <p>Die Studie folgte den Guidelines of the Declaration of Helsinki und wurde vom lokalen ethischen Komitee gut geheissen</p> <p>Wurde die Zustimmung der Teilnehmer eingeholt?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	
<p><b>Ergebnisse (outcomes)</b></p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow-up)).</p> <p>Die 10 Assessments wurden vor und nach der Intervention und nach sechs Wochen als Follow-up durchgeführt.</p> <p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Stereognosie</li> <li>- Stellungssinn</li> <li>- Gewichtsunterscheidung</li> <li>- Feinmotorik</li> <li>- Grobmotorik</li> <li>- Motorische Kontrolle</li> <li>- Greifdosierung</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Greifen und Halten</li> <li>- Einsatz des betroffenen Armes bei</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tactile discrimination</li> <li>- Joint position sense</li> <li>- Pressure sensation</li> <li>- Weight discrimination</li> <li>- Letters tactile recognition</li> <li>- Paper manipulation</li> <li>- Motor sequences</li> <li>- Reaching and grasping</li> <li>- Thumb-index grip force control</li> <li>- Functional tests</li> <li>- Visual analogue scale (VAS) der Häufigkeit des Einsatzes des be-</li> </ul>

	ADL - Papier falten und in ein Kuvert legen	troffenen Armes bei ADL's																																																					
<p><b>MASSNAHMEN</b></p> <p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Können die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Jeder Teilnehmer erhielt 30 ambulante Interventionen à 50 Minuten. Zudem wurden sie beauftragt, täglich eine Stunde zu Hause ein Heimprogramm durchzuführen, welches die gleichen Übungen wie in der ambulanten Intervention beinhaltet. Die gemachten Übungen sowie aufgetretene Schwierigkeiten sollten die Teilnehmer in einem Tagebuch festhalten. Am Anfang musste jeder Teilnehmer 25 Übungen aus neun unterschiedlichen Übungsmodalitäten ausführen. Der Instruktor stellte für jeden Teilnehmer mit seinen spezifischen Einschränkungen ein eigenes Übungsprogramm zusammen. Anschliessend wurden nur noch die ausgewählten Übungen durchgeführt.</p> <p>Die Übungen der beschriebenen Intervention sind in der Ergotherapie umsetzbar.</p>																																																						
<p><b>ERGEBNISSE</b></p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? 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> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Test</th> <th colspan="2">Patient 1</th> <th colspan="2">Patient 2</th> <th colspan="2">Patient 3</th> <th colspan="2">Patient 4</th> </tr> <tr> <th>PrT - PoT</th> <th>PrT - FU</th> <th>PrT - PoT</th> <th>PrT - FU</th> <th>PrT - PoT</th> <th>PrT - FU</th> <th>PrT - PoT</th> <th>PrT - FU</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tactile discrimination</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>X</td> <td>S</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Joint position sense</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>S</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>Pressure sensation</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>S</td> <td>S</td> </tr> <tr> <td>Weight</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>S</td> <td>X</td> <td>S</td> <td>S</td> </tr> </tbody> </table>		Test	Patient 1		Patient 2		Patient 3		Patient 4		PrT - PoT	PrT - FU	PrT - PoT	PrT - FU	PrT - PoT	PrT - FU	PrT - PoT	PrT - FU	Tactile discrimination	S	S	X	S	X	X	X	X	Joint position sense	S	S	S	S	X	X	S	S	Pressure sensation	X	X	S	S	X	X	S	S	Weight	S	S	S	S	S	X	S	S
Test	Patient 1			Patient 2		Patient 3		Patient 4																																															
	PrT - PoT	PrT - FU	PrT - PoT	PrT - FU	PrT - PoT	PrT - FU	PrT - PoT	PrT - FU																																															
Tactile discrimination	S	S	X	S	X	X	X	X																																															
Joint position sense	S	S	S	S	X	X	S	S																																															
Pressure sensation	X	X	S	S	X	X	S	S																																															
Weight	S	S	S	S	S	X	S	S																																															

<p>X ja o nein o nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p>o ja X nein o nicht angegeben</p>	<table border="1" data-bbox="619 264 1404 884"> <tr> <td>discrimination</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Letters tactile recognition</td> <td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>X</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td> </tr> <tr> <td>Paper manipulation</td> <td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td> </tr> <tr> <td>Motor sequences</td> <td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>s</td><td>X</td><td>s</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>Reaching and grasping</td> <td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> <tr> <td>Thumb-index grip force control</td> <td>S</td><td>X</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td> </tr> <tr> <td>Functional tests</td> <td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>S</td><td>s</td> </tr> <tr> <td>VAS<sup>1</sup></td> <td>von 20 % zu 60 %</td> <td>von 20 % zu 50 %</td> <td>von 10 % zu 70 %</td> <td>von 10 % zu 80 %</td> <td>von 10 % zu 10 %</td> <td>von 10 % zu 20 %</td> <td>von 20 % zu 50 %</td> <td>von 20 % zu 50 %</td> </tr> </table> <p><i>Anmerkung.</i> PrT = Pretreatment; PoT = Posttreatment; FU = Follow-up; Die Forscher teilten das Signifikanzniveau wie gefolgt ein: <b>S</b> = Signifikanzniveau (<math>p &lt; 0,05</math>); <b>s</b> = Signifikanzniveau (<math>p &lt; 0,1</math>); <b>X</b> = nicht signifikant; <sup>1</sup> = Häufigkeit des Armeinsatzes der betroffenen OEX in den ADL's. Der Test wurde durch einen Angehörigen ausgefüllt.</p> <p>Zur Analyse wurden mehrere Verfahren durchgeführt.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Die klinische Bedeutung wird nicht spezifisch erwähnt. Siehe Schlussfolgerungen.</p>	discrimination									Letters tactile recognition	S	S	S	S	X	S	S	S	Paper manipulation	S	S	S	S	S	S	S	S	Motor sequences	S	S	S	S	s	X	s	X	Reaching and grasping	S	S	S	S	X	X	X	X	Thumb-index grip force control	S	X	S	S	S	S	S	S	Functional tests	S	S	S	S	S	S	S	s	VAS <sup>1</sup>	von 20 % zu 60 %	von 20 % zu 50 %	von 10 % zu 70 %	von 10 % zu 80 %	von 10 % zu 10 %	von 10 % zu 20 %	von 20 % zu 50 %	von 20 % zu 50 %
discrimination																																																																									
Letters tactile recognition	S	S	S	S	X	S	S	S																																																																	
Paper manipulation	S	S	S	S	S	S	S	S																																																																	
Motor sequences	S	S	S	S	s	X	s	X																																																																	
Reaching and grasping	S	S	S	S	X	X	X	X																																																																	
Thumb-index grip force control	S	X	S	S	S	S	S	S																																																																	
Functional tests	S	S	S	S	S	S	S	s																																																																	
VAS <sup>1</sup>	von 20 % zu 60 %	von 20 % zu 50 %	von 10 % zu 70 %	von 10 % zu 80 %	von 10 % zu 10 %	von 10 % zu 20 %	von 20 % zu 50 %	von 20 % zu 50 %																																																																	
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p>o ja X nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Es gab keine Drop-outs.</p>																																																																								
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b></p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p>X ja</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Am Ende der Studie ist eine Conclusion vorhanden. Die Forscher erwähnen, dass Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen durch das Rehabilitations-Trainings-Programmes signifikante Verbesserungen in der Sensibilität sowie in den damit verbundenen Defiziten in der motorischen Kontrolle erreichen können. Sie sind der Meinung, dass ein Trainingsprogramm mit einem breiten Spektrum an verschiedenen Sensibilitätsübungen, welche auch die motorische Kontrolle miteinbeziehen, relevant ist. Weiter erwähnen sie, dass die Übungen individuell</p>																																																																								

o nein	an jeden Klienten angepasst werden sollten.
--------	---

<p><b>TITEL</b></p> <p>Carey, L., Macdonell, R. &amp; Matyas, T. A. (2011). SENSE: Study of the effectiveness of neurorehabilitation on sensation: A randomized controlled trial. <i>Neurorehabilitation and Neural Repair</i>, 25(4), 304-313.</p>	
<p><b>ZWECK DER STUDIE</b></p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Der Zweck der Studie ist, die Effektivität eines Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programms bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri in der chronischen Phase (Durchschnittsdauer 48 Wochen) zu untersuchen.</p> <p>Der Zweck bezieht sich auf die Forschungsfrage, da sie eine Intervention bei Klienten nach einer Apoplexia cerebri mit Sensibilitätsstörungen untersucht. Zudem können die Inhalte des Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programms in der Ergotherapie angewendet werden.</p>
<p><b>LITERATUR</b></p> <p>Wurde die relevante Hintergrund- Literatur gesichtet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Sensibilitätsstörungen kommen häufig vor. Es wird beschrieben, wie viele Klienten an Sensibilitätsstörungen leiden. Es gibt viele Studien zum Thema Motorik, jedoch wenig zum Thema Sensibilität. Zudem liegt keine hohe Evidenz in diesem Bereich vor. Die Forscher formulierten eine Hypothese.</p> <p>Verwendete Quellen: 17 (1993-2010)</p>
<p><b>DESIGN</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT)</p> <p><input type="checkbox"/> Kohortenstudie</p> <p><input type="checkbox"/> Einzelfall-Design</p> <p><input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design</p> <p><input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie</p> <p><input type="checkbox"/> Querschnittsstudie</p> <p><input type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Es wurde eine randomized parallel-group controlled trial, with blinded of subjects, clinical assessors, and data analysts durchgeführt.</p> <p>Das Design wird sehr detailliert beschrieben und passt zum Forschungsziel, da es die Effektivität einer Intervention herausfinden möchte.</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 Resultate könnten von folgenden Gegebenheiten beeinflusst worden sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Resultatenteil im Text ist nicht immer stimmig zur Tabelle. Beispielsweise bezeichnen die Forscher einen Abstand zwischen den Gruppen als signifikant, jedoch zwei andere Abstände, die grösser sind, werden nicht als signifikant bezeichnet.</li> </ul>
<p><b>STICHPROBE</b></p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p>

<p>N = 50</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet?</p> <p><input type="checkbox"/> ja</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Von den 50 Teilnehmern (Baseline), nahmen 47 am Follow-up teil. Die Teilnehmer wurden genauer beschrieben: 37 Männer, 13 Frauen; Alter: IG: Ø 61,1±14,4; KG: Ø 61±11,2; Diagnose: Apoplexia cerebri, welcher durchschnittlich 48 Wochen vor Studienbeginn stattgefunden hat.</p> <p>Die Teilnehmer wurden von sechs Spitälern während 2003 bis 2007 nach der stationären und ambulanten Therapie rekrutiert.</p> <p>Die Anzahl der rekrutierten Teilnehmer wurde nicht begründet.</p> <p><b>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</b></p> <p>Die Studie wurde von dem Human Ethics Committees of participating hospitals and La Trobe University gutgeheissen.</p> <p>Wurde die Zustimmung der Teilnehmer eingeholt?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p>	
<p><b>Ergebnisse (outcomes)</b></p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)?</p> <p><input type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow-up)).</p> <p>Die Messungen wurden vor, nach der 1. Phase und nach der 2. Phase durchgeführt. Es fand zudem ein Follow-up nach sechs Wochen und nach sechs Monaten statt.</p> <p><b>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</b></p> <p>Körperfunktionen und -strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oberflächensensibilität</li> <li>- Propriozeption</li> <li>- Temperaturdiskrimination</li> <li>- Stereognosie</li> <li>- Handfunktionen</li> </ul> <p>Aktivitäten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keine</li> </ul>	<p><b>Listen Sie die verwendeten Messungen auf:</b></p> <p>WEST hand monofilaments Tactile Discrimination Fabric Matching Test Wrist Position Sense Test Finger Position Sense Test Temperature discrimination Functional Tactile Object Recognition Test</p> <p>➔ Gesamtindex Standardized somatosensory deficit (SSD)</p>
<p><b>MASSNAHMEN</b></p> <p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> nicht angegeben</p>	<p><b>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</b></p> <p>Die Interventionen wurden ambulant durchgeführt. Die IG erhielt drei Mal pro Woche ein 60-minütiges Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm. Dieses Programm beinhaltet verschiedene Aufgaben zur Oberflächensensibilität, zum Stellungssinn und zur Stereognosie. Jeder Bereich wurde zwischen 15 und 20 Minuten trainiert. Die Oberflächensensibilität wurde mit verschiedenen Oberflächen (Gummi, Glas, Leder, Schmirgelpapier) trainiert. Der Stellungssinn wurde mit einer grossen Spannweite von verschiedenen Körperstellungen der OEX trainiert (es wurde ein oder mehrere Gelenke bewegt). Das Training der Stereognosie fokus-</p>	

<p>Wurde Kontaminierung vermieden?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p>	<p>sierte sich auf das Herausfinden von Form, Grösse, Gewicht, Oberfläche, Härte und Temperatur von verschiedenen Objekten. Jeder Trainingsbereich beinhaltete mehrere Stimuli mit einer Steigerung von leicht bis schwierig. Bei allen Übungen hatten die Teilnehmer die Augen geschlossen. Zudem wurden die Teilnehmer aufgefordert, über die erhaltenen Stimuli zu reflektieren (intrinsisches Feedback). Beispielsweise mussten sie herausfinden, welcher Stimuli sie erhalten haben oder mussten mehrere Stimuli nach deren Eigenschaften vergleichen. Zudem erhielten sie ein extrinsisches Feedback der Therapeutin.</p> <p>Die KG erhielt ein nicht-spezifisches, repetitives Stimulationsprogramm mit verschiedenen Oberflächen, Formen, Grössen, Gewichten, Härten und Temperaturen. Die Teilnehmer griffen verschiedene Objekte ohne Reizdiskriminierung sowie ohne intrinsisches oder extrinsisches Feedback. Zudem wurde ihre betroffene OEX passiv mobilisiert.</p> <p>In der ersten Phase (10 Interventionen) erhielt die IG das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm und die KG das nicht-spezifische, repetitive Stimulationsprogramm. In der zweiten Phase (10 Interventionen) erhielten beide Gruppen das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm.</p> <p>Die Intervention ist in der Ergotherapie umsetzbar.</p>
<p><b>ERGEBNISSE</b></p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> entfällt</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p> <p><input type="radio"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input checked="" type="radio"/> ja</p> <p><input type="radio"/> nein</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. <math>p &lt; 0.05</math>)? 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>Aufgrund des Gesamtindex (SSD) ist es nicht möglich, die Resultate der einzelnen Testungen aufzuzeigen. Deshalb werden die Resultate der fünf verschiedenen Messzeiten dargestellt.</p> <p>Baseline Zu diesem Zeitpunkt gab es keinen signifikanten Zwischengruppenunterschied.</p> <p>Nach der 1. Phase Beide Gruppen erreichten eine Verbesserung im SSD. Mit dem Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm konnte ein signifikanter Zwischengruppenunterschied zur KG (Kontrollintervention: Nicht-spezifisches, repetitives Stimulationsprogramm) in der Oberflächensensibilität, der Temperaturdiskrimination, dem Stellungssinn und der Stereognosie aufgezeigt werden.</p> <p>Nach der 2. Phase Beide Gruppen zeigten eine Verbesserung. Die KG erzielte grössere Verbesserungen im Vergleich zur IG. Nach der 2. Phase wurde kein Zwischengruppenvergleich durchgeführt.</p> <p>Nach sechs Wochen und sechs Monaten Beide Gruppen zeigten eine signifikante Verbesserung nach sechs Wochen und sechs Monaten nach dem Start des Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programms. Nach sechs Wochen und auch nach sechs Monaten wurden keine Zwischengruppenvergleiche durchgeführt. Gemäss der Tabelle in der Studie (siehe Abbildung 5.5) wird ersichtlich, dass sich nach sechs Wochen die IG und die KG bezüglich des SSD fast auf dem gleichen Level befanden. Nach sechs Monaten erzielte die KG bezüglich des SSD ein besseres Resultat im Vergleich zur IG.</p>

<p><input type="radio"/> nicht angegeben</p>	<p>Zur Analyse wurden mehrere Verfahren durchgeführt.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Beide Gruppen zeigten eine signifikante Verbesserung nach sechs Wochen und sechs Monaten im Vergleich zur Baseline.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Drei Teilnehmer nahmen ohne Begründung am Follow-up nicht teil.</p>
<p><b>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</b></p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Forscher schliessen aus den Daten, dass durch das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm Verbesserungen in der Sensibilität erreicht werden können, welche sich auch positiv auf die Exploration und die Durchführung von ADL auswirken. Das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm will verlorene Fähigkeiten verbessern und nicht den Fokus auf die Kompensation legen. Das Sensibilitäts-Diskriminierungs-Programm kann in der Rehabilitation oder im ambulanten Setting durchgeführt werden.</p> <p>Limitationen wurden keine angegeben.</p>



### **13 Wortanzahl**

Abstract: 193

Arbeit: 11921