

**MASTERARBEIT**

**Zusammenhang zwischen neurophysiologischer  
Ausstreicherung und posturaler Vertikaler bei  
Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher Syndrom  
- NAPV -**

---

Vorgelegt am 11. März 2020

von 

1. Prüferin: Prof. Dr. phil. Miriam Tariba Richter
  2. Prüferin: Prof. Dr. habil. Corinna Petersen-Ewert
- 

**HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE  
WISSENSCHAFTEN HAMBURG**  
Department Pflege und Management  
Alexanderstrasse 1  
20099 Hamburg

Für meine wunderbaren Kinder



und



# Inhaltsverzeichnis

	<b>Seite</b>
<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>5</b>
1.1 Problembeschreibung	5
1.2 Untersuchungsziel	8
1.3 Forschungsfragen	9
<b>2 Methodologie und Methode</b>	<b>9</b>
2.1 Das quantitative Forschungsparadigma	9
2.1.1 Ein- und Ausschlusskriterien	11
2.1.2 Nullhypothese	12
2.2 Methodenbeschreibung	13
2.2.1 Literaturrecherche	13
2.2.2 Stichprobenberechnung	14
2.2.3 Messmethode	15
2.2.4 Basale Stimulation®: Die neurophysiologische Ausstreichung	17
<b>3 Ethische Betrachtung</b>	<b>19</b>
<b>4 Ergebnisse</b>	<b>22</b>
4.1 Literaturrecherche	22
4.1.1 Ergebnisse mit Relevanz für Schlaganfallbetroffene	22
4.1.1.1 Unspezifische Empfehlungen	22
4.1.1.2 Spezifische Maßnahmen zur Verbesserung der vestibulären Wahrnehmung	24
4.1.2 Interventionen zur Behandlung des Pusher Syndroms	25
4.1.2.1 Unspezifische Empfehlungen	25
4.1.2.2 Spezifische Interventionen zur Behandlung des Pusher Syndroms	26
4.2 Datenanalyse	30
4.2.1 Deskriptive Stichprobenanalyse	30
4.2.1.1 Biometrische Stichprobenanalyse	31
4.2.1.2 Analyse des Eingangsassessments	32
4.2.2 Deskriptive Ergebnisanalyse	35

4.2.2.1	Lage- und Streuungskenngrößen des SCP-Screenings	35
4.2.2.2	Korrelation: SCP Eingangsscreening – SCP Abschlusscreening	36
4.2.2.3	Deskriptive Analyse des gemessenen Unterschenkelshifts	37
4.2.2.3.1	Analyse des Unterschenkelshifts in aufrechter Position	38
4.2.2.3.2	Analyse des Unterschenkelshifts in geneigter Position	41
4.2.2.4	Deskriptive Analyse der gemessenen Oberkörperneigung	43
4.2.3	Hypothesenprüfende Ergebnisanalyse	46
4.2.3.1	Datentestung auf Normalverteilung	46
4.2.3.2	Friedman-Test: Zweifaktorielle ANOVA nach Rang	49
4.2.3.3	Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für das SCP-Screening	53
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>Limitationen</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Schlussfolgerung</b>	<b>60</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>61</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>62</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>62</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>63</b>
<b>Anhang I</b>	<b>Richmond Agitation and Sedation Score (RASS)</b>	<b>69</b>
<b>Anhang II</b>	<b>Scale of contraversive pushing (SCP)</b>	<b>70</b>
<b>Anhang III</b>	<b>E-Mail: Apoplex Fallzahlen in der Schön Klinik SE &amp; Co. KG</b>	<b>71</b>
<b>Anhang IV</b>	<b>Informationsblatt für die betreuenden Personen</b>	<b>73</b>
<b>Anhang V</b>	<b>Patienteninformationsblatt</b>	<b>75</b>
<b>Anhang VI</b>	<b>Patient*innen-Einwilligungserklärung zur Studienteilnahme</b>	<b>77</b>
<b>Anhang VII</b>	<b>Einwilligungserklärung der gesetzlich Betreuenden</b>	<b>78</b>
<b>Anhang VIII</b>	<b>Ethikvotum</b>	<b>79</b>
<b>Anhang IX</b>	<b>Rohdaten der Winkelvermessung</b>	<b>80</b>
<b>Anhang X</b>	<b>Danksagung</b>	<b>84</b>
	<b>Erklärung</b>	<b>85</b>
	<b>Einverständniserklärung</b>	<b>85</b>

## Zusammenfassung

### **Zusammenhang zwischen neurophysiologischer Ausstreichung und posturaler Vertikaler bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher Syndrom – NAPV**

*Hintergrund:* Das Pusher Syndrom stellt eine gravierende Komplikation des Apoplex dar. Dieses Syndrom beeinträchtigt die Vertikalitätswahrnehmung und geht mit einer körperlichen Instabilität für die Betroffenen einher, gepaart mit der Angst zu stürzen. Bislang fehlen Behandlungsoptionen, die in die Pflegepraxis übertragbar sind.

*Ziel:* Mit der NAPV-Studie wird überprüft, ob eine Körperausstreichung die Pusher Symptomatik beeinflusst und wie lange ein möglicher Effekt andauern kann.

*Methode:* Der NAPV-Studie liegt ein quasiexperimentelles Design zugrunde. Nach einem Eingangsscreening mittels der Scale of Contraversive Pushing (SCP) und einer Winkelvermessung der Oberkörperneigung sowie der Unterschenkelabweichung im Vergleich zur Rumpfmittellinie der Studienteilnehmenden in aufrechter und geneigter Körperposition wird eine Körperausstreichung durchgeführt. Insgesamt wird die Ausstreichung an zehn Tagen durchgeführt. Post-interventionell wird, pro Tag jeweils zu drei verschiedenen Messzeitpunkten, die Unterschenkelabweichung erneut überprüft. Gemessen wird in aufrechter und seitlich geneigter Körperposition. Abschließend findet erneut ein SCP-Screening statt. Zur Datenanalyse wird der Friedman-Test sowie der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test genutzt.

*Ergebnis:* Es zeigt sich eine signifikante Reduktion der Pusher Symptomatik laut Wilcoxon-Test ( $z = -2,943$ ,  $p = 0,001$ ) und Friedman-Test ( $\chi^2(10) \geq 36,45$ ;  $p = 0,001$ ).

*Schlussfolgerung:* Die neurophysiologische Ausstreichung bewirkt eine Verbesserung der lateropulsiven Symptomatik und lässt sich gut in die Pflegepraxis integrieren.

## **Abstract**

### **Relation between a neurophysiological body-expunction and the postural vertical of stroke affected patients suffering from the pusher syndrome**

*Background:* The pusher syndrome is a severe complication of stroke. This syndrome hampers the perception of verticality and induces a physical instability for the patients suffering from this disease pattern. These patients are thereby affected by a fear of falling. Yet a lack of effective interventions feasible for nursing practice is detectable.

*Aim:* The aim of this study is to evaluate whether the pusher behaviour can be reduced by a body-expunction. Furthermore, the NAPV-study is to investigate whether a potential effect persists over a specific time course.

*Methods:* The NAPV-study is based upon a quasi-experimental study-design. The pusher syndrome in the study participants is ascertained by the scale of contraversive pushing (SCP) and a measurement of the shank deviation in relation to the trunk axis. Subsequently a body-expunction is conducted successively in a ten-day period. After every single body-expunction, the subjective postural vertical of the patients is evaluated by measuring the shank deviation in an upright and in a trunk tilted position at three given times. Concluding the intervention period, another SCP assessment follows. The data analysis is conducted by Friedman test and by Wilcoxon signed-rank test.

*Results:* The Wilcoxon test ( $z = -2,943$ ,  $p = 0,001$ ) as well as the Friedman test ( $\text{Chi}^2(10) \geq 36,45$ ;  $p = 0,001$ ) show a significant reduction of pusher behaviour.

*Conclusions:* The findings suggest that a body-expunction can reduce the pusher behaviour and is feasible for nursing practice.

# 1 Einleitung

In jedem Jahr erleiden knapp 17 Millionen Menschen weltweit einen Apoplex<sup>1</sup> (Röther & Diener, 2014). Die Inzidenz des Apoplex in Deutschland liegt bei etwa 200.000 Neuerkrankungen pro Jahr (Murray et al., 2012). Somit stellt der Apoplex ein schwerwiegendes Krankheitsbild dar. Während ihres Genesungs- und Rehabilitationsprozesses müssen sich die Schlaganfallbetroffenen mit einer Vielzahl motorischer<sup>2</sup>, sensorischer<sup>3</sup> und kognitiver<sup>4</sup> Beeinträchtigungen auseinandersetzen. Der Pressemitteilung der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft (Röther & Diener, 2014) ist zu entnehmen, dass der Schlaganfall den häufigsten Grund für eine Behinderung im Erwachsenenalter darstellt. Eine Behinderung ist häufig nicht nur an eine Pflegebedürftigkeit gekoppelt, sondern kann zudem für die Betroffenen eine große Belastung darstellen. Die Lebenswelt der Schlaganfallbetroffenen wird durch die Behinderung und Pflegebedürftigkeit stark beeinflusst. Als besonders bedeutsam kann in diesem Zusammenhang das Pusher Syndrom genannt werden, da sich diese Komplikation des Apoplex in besonderem Maße auf die Lebenswelt und Lebensgestaltung der betroffenen Menschen auswirkt.

## 1.1 Problembeschreibung

Etwa 10% bis 16% aller Schlaganfallbetroffenen entwickeln in ihrem Krankheitsverlauf ein Pusher Syndrom (Pedersen, Wandel & Jørgensen, 1996; Krewer, Luther, Müller et al., 2013). Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Schädigung im posterioren<sup>5</sup> Thalamus<sup>6</sup> die zugrundeliegende Ursache des Pusher Syndroms darstellt (Karnath & Broetz, 2003). Diese Schädigung verursacht eine Widersprüchlichkeit zwischen der visuellen und der posturalen<sup>7</sup> Wahrnehmung einer aufrechten Körperposition bei den Betroffenen.

---

<sup>1</sup> Apoplex: Schlaganfall

<sup>2</sup> Motorisch: auf Bewegungsabläufe bezogen

<sup>3</sup> Sensorisch: auf Sinneswahrnehmungen bezogen

<sup>4</sup> Kognitiv: auf das Erkennen und Denken bezogen

<sup>5</sup> Posterior: hinten liegend, hinterer Teil

<sup>6</sup> Thalamus: Teil des Zwischenhirns; filtert und bremst eingehende Impulse vor der Weiterleitung zur Großhirnrinde

<sup>7</sup> Postural: durch Tiefensensibilität vermittelt

Hierbei ist die visuelle Wahrnehmung intakt, wohingegen die posturale Vertikale als in ipsiläsionaler<sup>8</sup> Richtung verschoben wahrgenommen wird (Karnath, Ferber & Dichigans, 2000). Es folgt daraus, dass die unter dem Pusher Syndrom leidenden Patientinnen und Patienten das Gefühl haben, auf die Körperseite der zerebralen<sup>9</sup> Schädigung zu stürzen (Santos-Pontelli et al., 2011). Die Betroffenen drücken sich aus diesem Grund unablässig zur kontraläsional<sup>10</sup> gelegenen, gelähmten Körperseite. Durch das starke laterale<sup>11</sup> Drücken resultiert eine von den Patientinnen und Patienten selbst erzeugte körperliche Instabilität, welche ihnen jedoch nicht bewusst ist. Jeglicher Versuch einer von außen herbeigeführten Korrektur der Körperposition resultiert in einem verstärkten seitlichen Drücken der Betroffenen. Daher erscheinen sie pflegerisch-therapeutischen Maßnahmen gegenüber nicht empfänglich zu sein. Weiter berichten Karnath und Broetz (2003), dass die gefühlte körperliche Instabilität der Betroffenen sowohl in liegender, als auch in sitzender und stehender Körperposition existent sein kann. Durch die Angst zu fallen wird die Aufmerksamkeit der Patient\*innen gebunden. Den vom Pusher Syndrom Betroffenen ist daher ein eigenständiges Gestalten der Lebensaktivitäten nur in einem sehr geringfügigen Maß möglich (Santos-Pontelli et al., 2011). Hier liegt der Schluss nahe, dass die Wiedererlangung einer größtmöglichen Selbstständigkeit in der Lebensgestaltung, mit den nun bestehenden körperlichen Veränderungen und Einschränkungen, für die Patient\*innen nach einem Schlaganfall eine große Priorität haben könnte (Schubert et al, 2006). Pérennou et al. (2014) weisen darauf hin, dass das Pusher Syndrom als eine rehabilitative Herausforderung zu betrachten ist. Die Angst der Patient\*innen zu fallen wirkt sich besonders auf mobilitätsfördernde pflegerische Maßnahmen aus. Czernuszenko und Czionkowska (2009) weisen darauf hin, dass jedoch die Gefahr zu stürzen generell besonders bei solchen Aktivitäten groß ist, die im Zusammenhang mit Positionswechseln und Mobilisationen neurologischer Patient\*innen stehen. Besonders in diesem Kontext zeigt die Erfahrung der täglichen pflegerischen Praxis, dass ein Gestalten eines harmonischen Bewegungsablaufs mit den vom Pusher Syndrom betroffenen Patient\*innen den Pflegenden kaum gelingen kann. Mobilitätsfördernde Maßnahmen gestalten sich somit sowohl für die betroffenen

---

<sup>8</sup> Ipsiläsional: Körperseite, auf der die zerebrale Schädigung liegt

<sup>9</sup> Zerebral: das Großhirn betreffend

<sup>10</sup> Kontraläsional: der zerebralen Schädigung gegenüber liegend

<sup>11</sup> Lateral: seitlich



Patient\*innen, als auch für die Pflegenden überaus problematisch. Somit ist der Einsatz zusätzlicher Mitarbeiter\*innen erforderlich. Diese hier beschriebene Problematik wird auch von Babyar, Peterson & Reding (2017) bestätigt.

Bisher basieren pflegerisch-therapeutische Unterstützungsangebote für die vom Pusher Syndrom Betroffenen auf dem Nutzen der intakten visuellen Wahrnehmung der Patient\*innen. Diese Angebote sind angelehnt an die Empfehlungen von Karnath und Broetz (2003), die das Einbeziehen von vertikal ausgerichteten Raumstrukturen als Orientierungshilfe für die Betroffenen empfehlen. Die tägliche pflegerische Arbeit zeigt jedoch, dass die Betroffenen Schwierigkeiten haben diese visuellen Angebote anzunehmen (Paci et al., 2011). Die Gestaltung von Bewegungsabläufen bleibt schwierig und pflegerische Alternativen fehlen. Auch Pedersen et al. (1996) zeigen bereits, dass durch das Pusher Syndrom der Rehabilitationsprozess erschwert und verlängert wird. Zudem zeigen Untersuchungen, dass bei den vom Pusher Syndrom betroffenen Personen, auch nach der Entlassung aus dem klinischen Setting, größere Einschränkungen in den Lebensaktivitäten bestehen bleiben, als bei Apoplexbetroffenen ohne diese zusätzliche Beeinträchtigung (Babyar et al, 2009). Dies zeigen auch Krewer, Luther, Müller et al. (2013), die überdies feststellen, dass sich das rehabilitative Outcome der Patient\*innen umso mehr verringert, je länger das Pusher Syndrom andauert.

Eine systematische Literaturrecherche zu diesem Thema hat gezeigt, dass neben der Empfehlung von Karnath und Broetz (2003) explizit für die pflegerische Begleitung der vom Pusher Syndrom betroffenen Patient\*innen, scheinbar keine weiteren Evidenzen für konkrete Einzelmaßnahmen vorliegen (s. 4.1). Gleichwohl gibt es medizinische und gerätegestützte therapeutische Maßnahmen, welche die Pusher Symptomatik der Schlaganfallbetroffenen reduzieren können. Diese medizinisch-therapeutischen Maßnahmen lassen sich, aufgrund ihrer Invasivität und des apparativ-technischen Aufwands, den es erfordert sie zu nutzen, nicht in die alltägliche Pflegepraxis übertragen. Es fehlen also evidenzbasierte pflegerische Handlungsoptionen, welche es ermöglichen würden, die therapeutischen Bemühungen das Pusher Verhalten zu reduzieren, im Sinne eines multiprofessionellen Rehabilitationsansatzes mit pflegerischen Angeboten zu ergänzen. Hierdurch ergibt sich ein Versorgungsbruch in der auf Kontinuität ausgelegten neurologischen Frührehabilitation.

Kutane<sup>12</sup> Vermittlung sensorischer Impulse könnte bei der Verdeutlichung der Wahrnehmung für die physiologische Körpervertikale hilfreich sein (Saeys et al, 2012). Bienstein und Fröhlich (2016, S. 172) gehen davon aus, dass pflegerische Berührungen die Wahrnehmung von Schlaganfallbetroffenen Menschen auf die stärker betroffene Körperhälfte lenken können. Weiter vermuten sie, dass sich eine Waschung/Ausstreichung, sofern sie von der ipsiläsionalen zur kontraläsionalen Körperhälfte der Patient\*innen durchgeführt wird, stabilisierend auf die empfundene Körpermittellinie auswirken kann (Bienstein & Fröhlich, 2016, S.175). Diese in der praktischen Arbeit mit Schlaganfallpatient\*innen erworbenen Erfahrungswerte bestätigt auch Nydahl in seinen Einzelfallanalysen zur Ganzkörperwaschung bei Hemiplegie (Nydahl, 2002). Inwieweit sich dies auch auf die verschobene posturale Vertikale bei Menschen mit dem Pusher Syndrom übertragen ließe, ist bislang nicht geklärt. Überdies erscheint unklar, wie lange die zuvor beschriebene, vermutete Wirkung einer neurophysiologischen Ausstreichung bestehen bliebe. Hier existiert ein Forschungsbedarf, dem sich mit der hier vorgestellten Arbeit genähert werden soll.

## **1.2 Untersuchungsziel**

Somit ist das Ziel dieses Forschungsvorhabens herauszufinden, ob und in welchem Ausmaß eine neurophysiologische Ganzkörperausstreichung, in Anlehnung an die Ganzkörperwaschung bei Halbseitenstörung aus dem Konzept der Basalen Stimulation<sup>®</sup> (Bienstein & Fröhlich, 2016, S. 172ff), den Grad der zur ipsiläsionalen Körperseite hin verschobenen posturalen Vertikalen bei Menschen mit dem Pusher Syndrom, verändern kann. Zudem soll geklärt werden, ob sich eine Wirkung bereits nach einmaliger oder erst nach mehrmaliger Ausstreichung einstellt. Weiter soll evaluiert werden, wie nachhaltig eine Veränderung der posturalen Vertikalen bestehen bliebe.

---

<sup>12</sup> Kutan: über die Haut vermittelt, die Haut betreffend

### **1.3 Forschungsfragen**

Aus dem zuvor dargestellten Untersuchungsziel ergeben sich folgende Forschungsfragen:

- A. In welchem Ausmaß, in Winkelgraden der Unterschenkel-Rumpf-Ausrichtung gemessen, verändert die neurophysiologische Ganzkörperausstreichung die posturale Vertikale bei Menschen mit dem Pusher Syndrom?
- B. Wie lange kann der Effekt der neurophysiologischen Ausstreichung bei Patient\*innen mit dem Pusher Syndrom andauern?

## **2 Methodologie und Methode**

Die Beantwortung einer jeden Forschungsfrage bedarf einer gewissen wissenschaftlichen Methodik, welche wiederum in eine spezifische Forschungsmethodologie eingebettet ist. Die Erkenntnisgewinnung zu den oben genannten Forschungsfragen der NAPV-Studie folgt dem quantitativen Forschungsparadigma, was nachfolgend begründet dargestellt werden soll.

### **2.1 Das quantitative Forschungsparadigma**

Pflegesituationen stellen sich in der konkreten Arbeitssituation im Praxisfeld komplex dar. Basierend auf erlernten fachlichen Grundlagen sind Pflegende gefordert zu überprüfen, ob sich dieses erlernte Wissen auf die jeweilige Arbeitssituation und damit auf die konkrete Patientensituation übertragen lässt. Es ist für die Pflegenden erforderlich zu entscheiden, ob ihre subjektive Wahrnehmung der jeweils einzigartigen Pflegesituation ihrem Vorwissen entspricht und somit eine gerechtfertigte Entscheidungsbasis darstellt. Es stellt sich also die Frage, ob der Gegenstand Pflegesituation mit dem pflegerischen Vorwissen übereinstimmt. Die pflegerische Erkenntnis korrespondiert jedoch selten mit dem jeweiligen Gegenstand der Pflege. Die Komplexität und Uneindeutigkeit von Pflegesituationen, die, wenn auch grob vergleichbar, von unendlichen Variationen geprägt werden, erschwert die Anwendung des ursprünglich erworbenen Wissens (Schön, 1999, S. 14). In solchen unklaren Pflegesituationen entwickeln Pflegende Handlungsstrategien, welche auf der von

ihnen erkannten Variation eines Pflegeproblems beruhen. Erklärungen und Begründungen für diese spontan entwickelten Handlungsstrategien sind oft nicht vorhanden. Hier sind pflegewissenschaftliche Erkenntnisse gefordert, die durch einen quantitativen Forschungsansatz generiert werden können. Quantitative Forschung folgt dem empirisch-analytischen Wissenschaftsansatz. In der quantitativen Forschung wird davon ausgegangen, dass ein Phänomen in Forschungsprozessen objektiv darstellbar ist (Polit, Beck & Hungler, 2012, S. 44). Diese Darstellbarkeit von wissenschaftlichen Fragestellungen muss neben der Objektivität auch den Gütekriterien Validität und Reliabilität entsprechen. Der empirisch-analytische Wissenschaftsansatz erfordert somit objektive, valide und reliable Messmethoden (Mayer, 2015, S. 95). Die NAPV-Studie untersucht, inwiefern sich die neurophysiologische Ausstreichung auf die posturale Vertikale bei Menschen mit dem Pusher Syndrom auswirken kann. Um hier möglichst vergleichbare, allgemeingültige Ergebnisse zu erhalten ist es vonnöten, ein Forschungsdesign zu wählen, welches den Ansprüchen der Gütekriterien quantitativer Forschung Genüge tut. Eine Interventionsstudie mit einem quasiexperimentellen Forschungsdesign und fest definierten Messmethoden ermöglicht die weitestgehende Ausschaltung subjektiver Interpretation sowie die Reproduzierbarkeit der Ergebnismessung. Das Zurückgreifen auf bereits wissenschaftlich untersuchte Messverfahren bietet zudem die Möglichkeit reliable und valide Daten zu erheben (Mayer, 2015, S. 96). Demzufolge stützt sich die NAPV-Studie, als quasiexperimentelle Interventionsstudie, auf den quantitativen Forschungsansatz.

An dieser Stelle ist zudem die Beachtung der internen und externen Validität des für die NAPV-Studie ausgewählten quasiexperimentellen Studiendesigns relevant. Die interne Validität einer Studie gibt an, inwieweit eine Beeinflussung einer abhängigen Studienvariable durch die Wirkung einer unabhängigen Studienvariable besteht. Die interne Validität beschreibt also, ob ein Studienergebnis durch andere Faktoren, außer der Interventionswirkung, erklärbar sein könnte. Ob ein Studienergebnis verallgemeinerbar ist, wird durch die externe Validität angezeigt. Die externe Validität beschreibt also die Relevanz und Übertragbarkeit der Studienergebnisse auf andere (Pflege-)Settings oder Personengruppen. Sowohl die interne, als auch die externe Validität können durch einen Selektionsbias beeinflusst werden.

Hierbei besteht die Gefahr, dass die Zusammensetzung der Interventionsgruppe die Relevanz und die Verallgemeinerbarkeit der potenziellen Studienergebnisse beeinflussen könnte (Mayer, 2015, S.133f).

### 2.1.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Auswahl der Proband\*innen erfolgt durch vor Studienbeginn festgelegte Ein- und Ausschlusskriterien. Dies erlaubt eine größtmögliche Homogenität in der Gruppe der Studienteilnehmenden und minimiert somit den Selektionsbias. Zudem sollen durch die Festlegung der Ein- und Ausschlusskriterien andere Faktoren, welche die vestibuläre<sup>13</sup> Wahrnehmung der betroffenen Personen beeinflussen und somit das Studienergebnis verfälschen könnten, ausgeschaltet werden. In die NAPV-Studie werden erwachsene Schlaganfallbetroffene mit rechts- oder linkshemisphäriellen<sup>14</sup> zerebralen Blutungen oder Ischämien<sup>15</sup> eingeschlossen. Ferner werden ausschließlich Patienten und Patientinnen in die NAPV-Studie eingeschlossen, die erstmalig einen Apoplex erlitten haben. Alle in die Studie inkludierten Proband\*innen sollen wach oder zumindest prompt erweckbar sein, was durch Screening (s. Anhang I) mittels Richmond Agitation Sedation Scale (RASS) objektiviert wird (DGAI, 2015; modifiziert nach Ely et al. 2003). Ein weiteres Einschlusskriterium stellt ein durch Scale of Contraversive Pushing (SCP) diagnostiziertes (Brötz, 2008), bestehendes Pusher Syndrom dar (s. Anhang II). Hierbei wird der Cut-off-Score für jede einzelne der drei Subskalen der SCP auf größer null Punkte festgelegt (Baccini, Paci & Rinaldi, 2006). Als Ausschlusskriterien gelten die zerebrale Hypoxie<sup>16</sup> sowie eine hypoxisch-bedingte Enzephalopathie<sup>17</sup>. Ebenfalls aus der NAPV-Studie ausgeschlossen werden Personen, welche ein Schädel-Hirn-Trauma erlitten haben. Auch Betroffene einer Kinetose<sup>18</sup> oder einer Innenohrschädigung mit daraus resultierenden vestibulären Störungen werden exkludiert. Patient\*innen, die auf Wechseldruckmatratzen positioniert sind, können ebenfalls nicht an der NAPV-Studie teilnehmen, da die Matratzen aufgrund ihres Konstruktionsprinzips eine nur instabile Auflagefläche bieten. Dies verlangt dem sitzenden Menschen zusätzliche Gleichgewichtsreaktionen

---

<sup>13</sup> Vestibulär: das Gleichgewicht betreffend

<sup>14</sup> Hemisphäriell: eine Hirnhälfte betreffend

<sup>15</sup> Ischämie: Fehlende Durchblutung von Organen oder Körpergeweben

<sup>16</sup> Hypoxie: Sauerstoffmangel

<sup>17</sup> Enzephalopathie: krankhafte Veränderung des Hirngewebes

<sup>18</sup> Kinetose: Bewegungsschwindel

ab, was sich verfälschend auf das Studienergebnis auswirken könnte. Abschließend gilt als Exklusionskriterium der Nachweis eines multiresistenten *Acinetobacter baumannii* Bakteriums bei potenziellen Probandinnen und Probanden. Dieses Bakterium zeigt eine sehr große Umweltresistenz, wodurch die Gefahr einer möglichen Übertragung dieses Keims auf weitere Patientengruppen, zum Beispiel über eine mögliche Kontamination des Equipments (s. 2.2.3) der Studiendurchführenden, bestünde (Pfeifer & Wilharm, 2013).

Die Ein- und Ausschlusskriterien sind in der folgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erwachsene Schlaganfallbetroffene (Alter <math>\geq</math> 18 Jahre)</li> <li>• erstmalig erlittener Apoplex</li> <li>• rechts- oder linkshemisphärielle zerebrale Blutung</li> <li>• rechts- oder linkshemisphärielle zerebrale Ischämie</li> <li>• RASS 0 bis -1</li> <li>• Pusher Syndrom laut SCP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zerebrale Hypoxie/hypoxisch-bedingte Enzephalopathie</li> <li>• Patient*innen nach Schädel-Hirn-Trauma</li> <li>• Kinetose oder vestibuläre Störungen durch Innenohrschädigung</li> <li>• auf Wechseldruckmatratzen positionierte Patient*innen</li> <li>• Kreislaufinstabilität/Katecholaminpflichtigkeit</li> <li>• multiresistenter <i>Acinetobacter baumannii</i></li> </ul>

**Tab. 1 Ein- und Ausschlusskriterien NAPV-Studie**

### 2.1.2 Nullhypothese

Die Generierung einer Erkenntnis erfolgt durch einzelne Personen und wird damit immer eine subjektive Sichtweise beinhalten. Eine rein objektive Erkenntnisgewinnung ist gleichsam nicht möglich (Horkheimer & Adorno, 2016, S. 46). Diese Ansicht findet sich im kritischen Forschungsparadigma wieder. Der quantitative Forschungsansatz, unter dem kritischen Paradigma betrachtet, fordert ein ergebnisoffenes Durchführen der Intervention. Da das kritische Paradigma von einer immer bestehenden Subjektivität ausgeht, schließt diese Sichtweise die Möglichkeit eines Irrtums ein (Schnädelbach, 2009, S. 32 & S. 44). Ein Irrtum im Sinne Schnädelbachs ist keinesfalls ein simples Negieren von Annahmen, sondern bedarf, ebenso wie die Bestätigung einer formulierten Hypothese, einer fundierten Begründung und Überprüfung. Diese Annahme gründet sich auf Poppers Falsifizierbarkeitskriterium (Popper, 1935, S. 46).

Dieses besagt, dass eine wissenschaftliche Hypothese niemals abschließend bewiesen werden, wohl aber mit formulierten Annahmen im Widerspruch stehen kann. Der NAPV-Studie liegt die Annahme, dass eine neurophysiologische Ausstreichung mit keiner in Grad messbaren Veränderung der posturalen Vertikalen bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher Syndrom einhergeht, als Nullhypothese zugrunde. Das Signifikanzniveau, also die Irrtumswahrscheinlichkeit, mit der eine Ablehnung der hier formulierten Nullhypothese fälschlicherweise erfolgt, wird auf  $\alpha = 0,05$  festgelegt. Die Wahrscheinlichkeit einen  $\alpha$ -Fehler zu begehen, wird also auf 5% determiniert (LoBiondo-Wood & Haber, 2005, S.564).

## **2.2 Methodenbeschreibung**

Die Vorannahmen zu der hier verfassten Arbeit werden durch eine systematische Literaturrecherche überprüft. Das hierdurch erfolgte Verknüpfen unterschiedlicher, subjektiv-geprägter Vorannahmen, begründet die Forschungsmethode und lässt die erlangten Erkenntnisse, im Sinne eines Kohärenztheoretischen Gedankens, glaubhaft erscheinen (Prechtel & Burkhard, 1999, S. 287).

### **2.2.1 Literaturrecherche**

Die systematische Literaturrecherche wird in den Datenbanken PubMed, Cinahl sowie PEDro durchgeführt. In den Datenbanken PubMed und Cinahl werden die verwendeten Schlagworte (stroke, cerebral ischemia, cerebral hemorrhage, pusher syndrome, lateropulsion, contraversive pushing, intervention) mit Bool'schen Operatoren verknüpft. Weiter erfolgt eine Artikelsuche über Medical Subject Headings (MeSH), um sicherzustellen, dass keine relevanten Artikel unberücksichtigt bleiben. In der Physiotherapy Evidence Database (PEDro) können Suchbegriffe nicht mittels Bool'scher Operatoren verknüpft werden. Daher findet die Artikelsuche hier über eine Verknüpfung der einzelnen Schlagworte mit dem Oberbegriff Neurologie und dem Thema Neurotrauma statt. Nach Abschluss der systematischen Datenbankrecherche erfolgt eine freie Artikelrecherche über die Internetplattform Researchgate. Des Weiteren wird ein händisches Screening der Literaturangaben (Referenzlisten), der bis dato eingeschlossenen Artikel, durchgeführt.

Es erfolgt eine Limitation der Suchstrategie auf englischsprachige und deutschsprachige Artikel. Eine zeitliche Limitierung wird nicht gesetzt, da es sich bei dem Pusher Syndrom um ein 1985 erstmalig beschriebenes Syndrom handelt (Karnath, Ferber, Dichigans, 2000), zu dessen Therapie bislang nur wenige Forschungsergebnisse vorliegen (Schmidt-Maciejewski, 2019). Die Artikelsuche beschränkt sich auf solche Artikel, die erwachsene (Alter > 18 Jahre) Apoplexbetroffene fokussieren. Bei weiteren definierten thematischen Einschlusskriterien handelt es sich um links- und rechtshemisphärielle zerebrale Blutungen, sowie links- und rechtshemisphärielle Ischämien. Ebenfalls eingeschlossen werden Artikel, die sich thematisch mit einer Störung des posturalen Gleichgewichtsempfindens oder einem bestehenden Pusher Syndrom beschäftigen. Als weiteres Inklusionskriterium gilt ein stationäres Setting, der im jeweiligen Artikel beschriebenen Studie. Exkludiert werden Untersuchungen, welche Interventionen an Proband\*innen mit chronischem Apoplex (Zeitraum seit dem Ereignis  $\geq 1$  Jahr) evaluieren. Zudem werden Studien mit dem Fokus Schädel-Hirn-Trauma und zerebrale Hypoxie exkludiert. Ebenfalls ausgeschlossen werden solche Studien, die sich rein der Therapie eines Neglects widmen. Studien, die sich thematisch ausschließlich mit medikamentösen Interventionen befassen, werden außerdem exkludiert. Die Ein- und Ausschlusskriterien zu der Literaturrecherche werden vor Recherchebeginn festgelegt.

### **2.2.2 Stichprobenberechnung**

Laut der Abteilung für Medizincontrolling wurden in den Jahren 2016 und 2017 in der [REDACTED] jeweils rund  $N = 190$  Patient\*innen mit blutungsbedingtem oder ischämischem Schlaganfall behandelt (s. Anhang III). Wird davon ausgegangen, dass etwa 10% aller Schlaganfallbetroffenen an einem Pusher Syndrom leiden, folgt hieraus eine Patientenanzahl von  $n = 19$  Betroffenen pro Jahr in der Schön Klinik Hamburg Eilbek. Somit wird die Grundgesamtheit aller lateropulsiven Patient\*innen, von der ausgehend die Stichprobengröße für die NAPV-Studie berechnet wird, auf  $N = 19$  festgelegt. Da es sich hierbei um eine kleine Patientengruppe handelt, wird die Fehlermarge zur Stichprobenberechnung auf 20% ( $e = 0,2$ ) determiniert. Das Konfidenzniveau wird auf 95% festgesetzt. Auf das Konfidenzniveau bezieht sich der sogenannte z-Wert. Für das Konfidenzniveau von



95% ist der z-Wert mit 1,96 angegeben (Rumsey, 2015, S. 198; Bortz & Schuster, 2010, S. 104). Ein weiterer zur Stichprobenberechnung notwendiger Schlüsselwert ist die geschätzte Standardabweichung des Stichprobenergebnisses. Dieser Wert wird als sogenannter Prozentwert (p) in Form einer Dezimalzahl angegeben (SurveyMonkey, 2019). Die Standardabweichung beschreibt den Bereich, in dem die erhobenen Daten um den Mittelwert streuen. Da dies vor der Datengewinnung nur geschätzt werden kann und sichergestellt sein soll, dass die Stichprobengröße Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zulässt, wird dieser Wert auf 0,5 festgelegt (Quatember, 2012, S. 137). Demgemäß berechnet sich die Stichprobe für die NAPV-Studie wie folgt:

$$\text{Stichprobe} = \frac{\frac{z^2 * p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 * p(1-p)}{e^2 N}\right)} = \frac{\frac{1,96^2 * 0,5(1-0,5)}{0,2^2}}{1 + \left(\frac{1,96^2 * 0,5(1-0,5)}{0,2^2 * 19}\right)} = 10,61$$

(Quelle Formel: Qualtrics, 2019)

Der Stichprobenumfang für die NAPV-Studie beläuft sich somit auf n = 11 Proband\*innen.

### 2.2.3 Messmethode

Nach der Errechnung der Stichprobengröße in der Planungsphase der NAPV-Studie und dem Einholen der Einwilligung zur Studienteilnahme, wird zunächst ein Ausgangsscreening bezüglich der Schwere der Pusher-Symptomatik bei den Proband\*innen durchgeführt. Das Eingangsscreening erfolgt durch ein Assessment anhand der SCP durch die jeweils behandelnden Physiotherapeut\*innen. Die SCP wird von der Abteilung für Physiotherapie der [REDACTED] zur Einschätzung der Pusher-Symptomatik als standardisiertes Assessmentinstrument genutzt. Zudem erfolgt eine Eingangsmessung des Winkels der Unterschenkelverlagerung im Vergleich zur medialen<sup>19</sup> Rumpfachse der Proband\*innen durch die Studiendurchführende. Die Messung erfolgt in sitzender Position der Patient\*innen. Gemessen wird der Grad der Abweichung der Unterschenkelausrichtung in Bezug zur medialen Rumpfachse in aufrechter

<sup>19</sup> Medial: die Mitte verdeutlichend, in der Mitte liegend

Körperposition sowie in Bezug zur Neigungsachse des Rumpfes bei passiv herbeigeführter Körperneigung in ipsiläsionaler Richtung. Da hier genaue Winkel vermessen werden, sind Messbedingungen nötig, die eine stabile Körperposition der Proband\*innen sowie ein präzises Anlegen eines Winkelmessinstruments ermöglichen. Dies begründet die Notwendigkeit, die Messungen anhand von Fotografien durchzuführen. Um einen gleichbleibenden Abstand zu den Proband\*innen und einen einheitlich stabilen Aufnahmewinkel zu erhalten, wird mit einem Stativ gearbeitet. Die Fotografien ermöglichen ein konkretes Einzeichnen der Abweichungswinkel und bieten somit eine größtmögliche Messgenauigkeit. Laut Johannsen, Broetz und Karnath (2006) kann die Stellung des Unterschenkels, in Bezug zur Achse des Rumpfes der Betroffenen, Rückschlüsse auf die subjektive posturale Vertikale der Patient\*innen mit dem Pusher Syndrom zulassen. Frei sitzende lateropulsive<sup>20</sup> Patient\*innen zeigen durchschnittlich eine konstante Unterschenkelabweichung in Bezug zum Rumpf, die einem Winkel von neun Grad entspricht. Gesunde Proband\*innen zeigen eine dementsprechende Unterschenkelneigung erst bei einer um 15 Grad größeren seitlichen Rumpfneigung (Johannsen, Broetz & Karnath, 2006). Diese Differenz kommt der von Karnath, Ferber und Dichigans (2000) bewiesenen Abweichung von 17,9 Grad der subjektiven posturalen Vertikalen von Pusher Patient\*innen, im Vergleich zur neutralen Erdvertikalen, sehr nahe. Demzufolge sehen Johannsen, Broetz und Karnath (2006) eine Beziehung zwischen der Unterschenkel-Rumpf-Ausrichtung und der subjektiven posturalen Vertikalen von Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher Syndrom. Die Ermittlung der Unterschenkelabweichung in Bezug zur Rumpfposition kann daher in der klinischen Praxis eine Aussage über das Bestehen eines Pusher Syndroms geben (Johannsen, Broetz & Karnath, 2006). Um Aussagen über eine Veränderung der subjektiven posturalen Vertikalen der Proband\*innen treffen zu können, sind Verlaufsmessungen der Unterschenkelabweichung nötig. Die Verlaufsmessungen erfolgen ebenfalls über eine Fotodokumentation. Die Proband\*innen werden direkt im Anschluss an die Mobilisation, zehn Minuten nach der Ausstreichung sowie eine Stunde nach der durchgeführten Intervention fotografiert. Der Interventionsphase schließt sich ein erneutes SCP-Screening durch dieselben Bezugsphysiotherapeut\*innen an, welche auch das SCP-Eingangsscreening

---

<sup>20</sup> Lateropulsiv: seitlich drückend

durchführen. Die Auswertung aller gewonnenen Daten erfolgt durch SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Nach Durchführung der neurophysiologischen Ausstreichung wäre die Reduzierung der Unterschenkelabweichung in Bezug zum Rumpf, in aufrecht sitzender sowie seitlich geneigter Körperposition um je mindestens drei Grad, ein angestrebter Effekt.

#### 2.2.4 Basale Stimulation®: Die neurophysiologische Ausstreichung

Das Konzept der Basalen Stimulation® richtet sich an Menschen, denen aufgrund von Krankheit oder Behinderung die Gestaltung ihrer Lebensaktivitäten reduziert oder erschwert möglich ist. Im Rahmen der Arbeit mit dem Konzept werden dem betroffenen Menschen Angebote unterbreitet, die seine Ressourcen stabilisieren und fördern können sowie ihn in seiner Entwicklung unterstützen sollen. Hierbei stehen die zentralen Elemente des Konzeptes, Wahrnehmung, Bewegung und Kommunikation, vornehmlich im Mittelpunkt der pflegetherapeutischen Angebotsentwicklung (Fröhlich in Döttlinger, 2009, S. 23f.). Basale Angebote orientieren sich an den individuellen Bedürfnissen der Pflegebedürftigen. Es wird davon ausgegangen, dass jeder einzelne Mensch in seiner Lebensgestaltung von gewissen Leitthemen getragen wird und danach strebt, diese Leitthemen individuell zu gestalten. Bienstein und Fröhlich formulierten daran anlehnend zehn zentrale Lebensthemen, die in der folgenden Übersicht (s. Tab. 2) dargestellt sind.

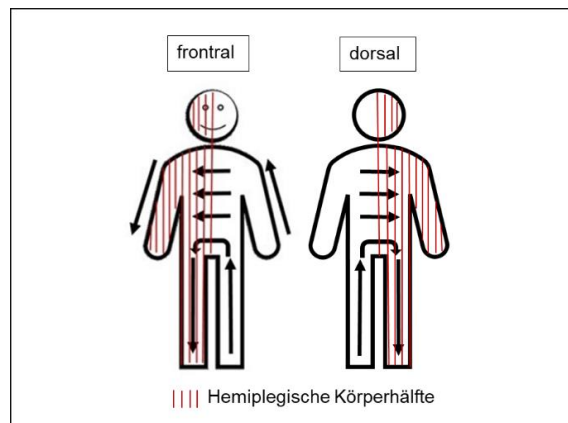
Zentrale Lebensthemen
<ul style="list-style-type: none"><li>• Leben erhalten und Entwicklung erfahren</li><li>• Das eigene Leben spüren (Körperwahrnehmung)</li><li>• Sicherheit erleben und Vertrauen aufbauen</li><li>• Den eigenen Rhythmus entwickeln</li><li>• Das Leben selbst gestalten</li><li>• Die Außenwelt erfahren</li><li>• Beziehungen aufnehmen und Begegnungen gestalten</li><li>• Sinn und Bedeutung geben und erfahren</li><li>• Selbstbestimmung und Verantwortung leben</li><li>• Die Welt entdecken und sich entwickeln</li></ul>

Tab. 2 Zentrale Lebensthemen (eigene Darstellung nach Mohr, Zündel, Fröhlich, 2019, S. 32)

Welches Lebensthema Priorität für einen Menschen hat, unterliegt keiner festen Rangordnung, sondern richtet sich nach dem aktuellen Befinden und dem aktuellen Bedürfnis einer Person. Dies bedeutet in der Konsequenz, dass Pflegende gefordert

sind, das aktuell prioritäre Lebensthema des Pflegebedürftigen zu erkennen und ihre pflegerischen Handlungen darauf abzustimmen. Wenn dies gelingt, kann ein Milieu entstehen, in welchem persönliche Entwicklung auf dem Weg zur Gesundheit möglich ist (Fröhlich, 2010, S. 11). Aus den von Bienstein und Fröhlich formulierten zehn zentralen Lebensthemen sind zwei Themen für die vom Pusher Syndrom Betroffenen besonders relevant. Lateropulsive Patient\*innen sind durch die Angst zu Fallen (s. 1.1) massiv in der Gestaltung ihrer Lebensaktivitäten eingeschränkt. Zudem erleben die Betroffenen die Bemühungen des pflege-therapeutischen Teams, sie in eine aufrechte Körperposition zu bringen, als beängstigend und destabilisierend. Von daher muss ein zentrales Thema in der Arbeit mit diesen Patient\*innen das Erleben von Sicherheit sowie die Entwicklung einer von Vertrauen geprägten professionellen Beziehung sein. Ebenso essenziell ist für die lateropulsiven Patient\*innen die Wiedererlangung einer intakten Körperwahrnehmung, da sie ihre Körpermittellinie durch das Krankheitsbild des Pusher Syndroms verschoben wahrnehmen. Durch eine Körperausstreichung kann sowohl dem Lebensthema „Sicherheit erleben und Vertrauen aufbauen“, als auch dem Thema „Das eigene Leben spüren“ ein pflegerisches Angebot entgegengebracht werden. Durch die sich wiederholenden Ausstreichbewegungen und der gleichbleibenden Ausstreichrichtung können die Betroffenen eine Nachvollziehbarkeit im pflegerischen Handeln erleben, die vertrauensbildend wirken kann. Zudem soll durch die Ausstreichung die Körpermittellinie betont und damit die Körperwahrnehmung gefördert werden. Bei einer Ausstreichung handelt es sich um das Nachmodellieren des menschlichen Körpers durch druckvolle, fließende Berührungen durch die Pflegenden. Um Variationen in der Berührungsqualität und in der Druckintensität zu vermeiden, werden die Ausstreichungen im Rahmen der NAPV-Studie ausschließlich von der Studiendurchführenden ausgeführt. Die neurophysiologische Ausstreichung wird, pro Intervention drei Mal hintereinander, mit Baumwollhandschuhen durchgeführt. In Anlehnung an die Ganzkörperwaschung bei Halbseitenstörungen aus dem Konzept der Basalen Stimulation<sup>®</sup>, wird die Ausstreichung von der nicht-gelähmten Körperseite der Betroffenen in Richtung der gelähmten Körperseite durchgeführt (s. Abb. 1).

Die Durchführende steht hierbei auf der gelähmten Körperseite der pflegebedürftigen Person, um die Aufmerksamkeit und die Wahrnehmung auf die vom Schlaganfall betroffene Körperhälfte zu lenken (Bienstein & Fröhlich, 2016, S. 175).



**Abb. 1 Neurophysiologische Ausstreichung** (eigene Darstellung nach Bienstein & Fröhlich, 2016, S. 176)

Die Proband\*innen sind während der Ausstreichung angekleidet. Die Dauer einer einzelnen Körperausstreichung beträgt etwa fünf bis sieben Minuten. Die Ausstreichung erfolgt unmittelbar vor der Mobilisation der lateropulsiven Patient\*innen an die Bettkante. Insgesamt erstreckt sich die Interventionsphase pro Proband\*in über zehn Tage, in einem Zeitraum von zwei Wochen.

### 3 Ethische Betrachtung

Der Ethikkodex Pflegeforschung der Deutschen Gesellschaft für Pflegewissenschaft legt der Pflegeforschung bestimmte ethische Standards auf, die zum Schutze der Proband\*innen bei Forschungsvorhaben unabdingbar beachtet werden müssen (Stemmer & Bartholomeyczik, 2016). Der Schutz der an Pflegeforschungsprojekten teilnehmenden Pflegebedürftigen umfasst hierbei das Respektieren der Würde und des Wohlbefindens der Proband\*innen in Abwägung zum Forschungsziel. Die vorbehaltlose Freiwilligkeit und Autonomie in der Entscheidung zur Studienteilnahme ist, laut Ethikkodex Pflegeforschung, ebenso obligat zu gewährleisten. Eine verständlich dargestellte schriftliche und gegebenenfalls verbale Information über Studienablauf, Studienziel und die von den Teilnehmenden einzunehmende Rolle ist, im Sinne eines Informed Consent, die Voraussetzung um den potentiell an einer Studie Teilnehmenden eine autonome Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Sind Menschen in ihrer autonomen Entscheidungsfindung eingeschränkt, sind sie als besonders vulnerabel zu charakterisieren. Dies ist laut Stemmer und Bartholomeyczik (2016) immer dann der Fall, wenn die kognitiven Fähigkeiten, das Lebensalter, die gesundheitlichen Umstände oder die Lebenssituation dieser Personen eine freie und

selbständige Entscheidungsfindung erschweren. Von einem Schlaganfall betroffene Menschen mit einer Hemiplegie sind stark in der Gestaltung ihrer Lebensaktivitäten eingeschränkt (s. 1.1). Neben der körperlichen Behinderung stellen auch Wahrnehmungs-, Sprach- und Sprechstörungen eine zusätzliche Belastung für die Betroffenen dar. Die Schlaganfallbetroffenen, die zudem unter dem Pusher Syndrom leiden, sind zusätzlich stark durch ihre subjektiv empfundene körperliche Instabilität und der damit verbundenen Angst zu stürzen beeinträchtigt. Die Pflegebedürftigkeit, die Einschränkungen in der Kommunikation und die physische Instabilität lassen diese Patientengruppe demnach besonders vulnerabel erscheinen. Die Pflegebedürftigkeit und die damit verbundene Abhängigkeit der Betroffenen von den Pflegenden auf der jeweiligen Station, könnte sich gegebenenfalls auf die Entscheidung der Betroffenen, ob sie an der NAPV-Studie teilnehmen möchten, auswirken. Daher ist an dieser Stelle bedeutsam, dass die Studiendurchführende stationsübergreifend als Praxisanleiterin tätig ist. Es besteht keine kontinuierliche professionelle Beziehung zu einzelnen Patient\*innen oder Patientengruppen, die ein Abhängigkeitsverhältnis darstellen würden. Die Pflegebedürftigen werden vor Studienbeginn darüber informiert, dass die Einwilligung zur Teilnahme an der NAPV-Studie absolut freiwillig geschieht und eine Nicht-Teilnahme an der NAPV-Studie keinerlei Auswirkungen auf ihre Versorgungsqualität der betreffenden Patient\*innen haben würde.

Hinsichtlich der Einwilligung zur Studienteilnahme erscheint die, unter Umständen eingeschränkte, Wahrnehmungs- und Kommunikationsfähigkeit der Betroffenen von Bedeutung zu sein. In der Regel wird für die Schlaganfallbetroffenen bereits in der Akutphase der Erkrankung eine Betreuung in der Gesundheitsversorgung nach §1904 BGB (2019) eingerichtet, um, im Sinne der Betroffenen, über Fragen der Therapie und der Rehabilitation zu entscheiden. Somit wird die Einwilligung in eine Studienteilnahme von der Person, die die gesetzliche Betreuung in der Gesundheitsversorgung der jeweiligen Patient\*innen innehat, eingeholt. Wenn auch eine gesetzliche Betreuung eingerichtet ist und die Schlaganfallbetroffenen in vielerlei Hinsicht eingeschränkt sind, so ist es dennoch unabdingbar, dass auch die Betroffenen selbst in die Teilnahme zur NAPV-Studie einwilligen (Stemmer & Bartholomeyczik, 2016). Im Sinne eines Informed consent werden somit zwei unterschiedlich ausgestaltete Informationsschreiben und Einwilligungsformulare erstellt. Das Informationsblatt für die betreuenden Personen wird in Schriftform erstellt (s. Anhang IV). Das Informationsblatt für die potentiellen

Proband\*innen wird in Anlehnung an die Kriterien der Leichten Sprache (Bundesministerium für Arbeit und Soziales, 2018) erstellt. Auf dem Patienteninformationsblatt wird die Intervention zusätzlich in Piktogrammform dargestellt (s. Anhang V). Hierdurch wird den möglichen Einschränkungen der Schlaganfallbetroffenen Rechnung getragen. Den betroffenen Patient\*innen wird die Möglichkeit einer informierten Zustimmung oder Ablehnung zur Studienteilnahme durch Unterschrift, Ankreuzen oder Zeigen auf ein Symbol, ermöglicht (s. Anhang VI). Weiter werden die potentiellen Proband\*innen informiert, dass eine Ablehnung der Studienteilnahme ohne Angabe von Gründen geschehen kann. Die Pflegebedürftigen werden zudem informiert, dass ein Austritt aus der Studie jederzeit, ohne Angabe von Gründen, möglich ist. Alle bis zu diesem Zeitpunkt erhobenen personenbezogenen Patientendaten würden im Falle eines Studienaustritts umgehend gelöscht werden. Der Wunsch aus der Studie auszutreten kann verbal oder non-verbal (durch Mimik, Gestik oder Muskeltonusveränderung) von den Pflegebedürftigen ausgedrückt werden. Im Ethikkodex Pflegeforschung wird darauf verwiesen, dass die Einwilligung zu einer Studienteilnahme durch vulnerable Patientengruppen, im Studienverlauf prozesshaft wiederkehrend erfolgen sollte (Stemmer & Bartholomeyczik, 2016). Diesem Aspekt wird dadurch Rechnung getragen, dass vor Durchführungsbeginn einer jeden Einzelintervention im Studienverlauf, eine Zustimmung der Proband\*innen durch die Studiendurchführende erfragt wird. Sollte an drei aufeinanderfolgenden Tagen die Interventionsdurchführung durch die Proband\*innen verbal oder non-verbal abgelehnt werden, würde dies als Wunsch zum Studienaustritt gewertet werden. In einem solchen Fall würde die betreffende Person aus der NAPV-Studie ausgeschlossen und die bis dato erhobenen Daten gelöscht werden. Die Teilnahme an der NAPV-Studie setzt somit die Einwilligung sowohl der betreuenden Personen (s. Anhang VII), als auch die Einwilligung der Patient\*innen, im Sinne eines Informed und Ongoing consent, voraus.

Das NAPV-Forschungsvorhaben wurde der Ethikkommission des Competence Centers für Gesundheit der Hochschule für angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg zur Begutachtung vorgelegt und unter ethischen Gesichtspunkten für unbedenklich erklärt (s. Anhang VIII).

## **4 Ergebnisse**

Die im Rahmen der NAPV-Studie gewonnenen Erkenntnisse werden im folgenden Abschnitt dokumentiert. Dabei wird die Ergebnisdarstellung den Bereich der gewonnenen Erkenntnisse aus der Literaturrecherche ebenso beinhalten, wie die Ergebnisse aus der statistischen Datenanalyse.

### **4.1 Literaturrecherche**

Die Literaturrecherche ergibt n = 24 Artikel, die Interventionen zur Verbesserung der posturalen Gleichgewichtsempfindung von Apoplexbetroffenen im Fokus haben. Nicht alle in die Recherche eingeschlossenen Artikel zeigen spezielle Interventionen. Einige Maßnahmenempfehlungen sind genereller Natur. Andere Interventionen sind nicht spezifisch für lateropulsive Patient\*innen formuliert, könnten aber unter Umständen auch für diese spezifische Patientengruppe von Nutzen sein (Schmidt-Maciejewski, 2019).

#### **4.1.1 Ergebnisse mit Relevanz für Schlaganfallbetroffene**

Zunächst sollen in den folgenden Abschnitten allgemeingültige Interventionen dargestellt werden, die für Schlaganfallbetroffene mit Problemen in der vestibulären Wahrnehmung Unterstützung bieten können. Zu beachten ist, dass die nachfolgend beschriebenen Interventionen nicht speziell für lateropulsive Patientengruppen entwickelt und untersucht wurden.

##### **4.1.1.1 Unspezifische Empfehlungen**

Ein seit vielen Jahren bekanntes pflege-therapeutisches Interventionsprogramm, in der Behandlung von apoplexbetroffenen Menschen während der neurologischen Rehabilitation, ist das Bobath-Konzept (Zinn in Davies, 1986, S. XI). Kollen et al. (2009) überprüfen in ihrem systematischen Literaturreview, welche nachgewiesene Wirksamkeit dieses Behandlungskonzept unter anderem auf die Gleichgewichtskontrolle von Schlaganfallbetroffenen im Sitzen und Stehen hat. Ganz generell zeigen die Ergebnisse von Kollen et al. (2009), dass eine Effektivität des Bobath-Konzeptes für die Verbesserung der Körperbalance sowie für die Optimierung



der Körpersymmetrie von neurologischen Patient\*innen angenommen werden kann. Welche Einzelinterventionen zur Verbesserung des Gleichgewichts und der Körpersymmetrie geführt haben, wird in dem Review nicht erwähnt.

Eine andere Studie stellt einen Zusammenhang zwischen der vestibulär-gravizeptiven<sup>21</sup> und der somatosensorischen Wahrnehmung des Menschen her (Barra et al., 2010). Es wird davon ausgegangen, dass die Verknüpfung der Informationen aus diesen Wahrnehmungsbereichen im postero-lateralen Thalamus erfolgt. Beim Vergleich von gesunden Proband\*innen mit paraplegischen<sup>22</sup> sowie hemiplegischen Proband\*innen kann gezeigt werden, dass eine Diskrepanz in den Afferenzen<sup>23</sup> aus der gravizeptiven und der somatosensorischen Wahrnehmung in einer verschobenen Wahrnehmung der Erdvertikalen resultiert. Dies ist besonders bei von Hemiplegie Betroffenen der Fall, da sie aus beiden Wahrnehmungsbereichen, durch die Lähmung einer Körperhälfte, nur inkomplette und damit inkonsistente Informationen erhalten. Komplette querschnittsgelähmten Menschen hingegen fehlen die somatosensorischen Informationen aus dem Unterkörper vollständig, so dass die Gravizeption gänzlich über das Vestibularorgan im Ohr vermittelt wird. Somit zeigen von Paraplegie Betroffene eine ebenso sichere Wahrnehmung der Erdvertikalen, wie gesunde Proband\*innen. Diese Forschungsergebnisse verdeutlichen die Wichtigkeit von konsistenten Informationen aus den somatosensorischen Afferenzen für die Vermittlung der vertikalen Körperorientierung des Menschen. Diese Erkenntnisse lassen Barra et al. (2010) vermuten, dass somatosensorische Stimulationen die Stabilität der vertikalen Wahrnehmung von Apoplexbetroffenen verbessern können. Eine weitere Studie beschäftigt sich mit dem Zusammenhang zwischen somatosensorischer Wahrnehmung und Vertikalitätswahrnehmung von Apoplexbetroffenen (Saeys et al., 2012). Auch diese Studie bestätigt die Beeinträchtigung der subjektiv-posturalen Vertikalitätswahrnehmung durch den Verlust somatosensorischer Afferenzen nach erlittenem Apoplex. Wenngleich auch die subjektiv-visuelle Vertikalitätswahrnehmung durch die beeinträchtigte somatosensorische Wahrnehmung beeinflusst wird, zeigen Saeys et al. (2012), dass die geschädigte Körperwahrnehmung sich stärker auf die subjektiv-posturale

---

<sup>21</sup> Gravizeptiv: die Erdvertikale wahrnehmend

<sup>22</sup> Paraplegie: vollständige, symmetrische Lähmung beider Beine

<sup>23</sup> Afferenz: Nervenimpulse aus der Körperperipherie, die in Richtung zentrales Nervensystem ziehen

Vertikalitätswahrnehmung auswirkt. Hierdurch kommt es zu einer Abweichung dieser beiden Wahrnehmungsqualitäten, was die Wahrnehmung von Schwerkraft und Vertikalität bei den betroffenen Patient\*innen erschwert. So folgern Saeys et al. (2012), dass ein kutaner Input die Vertikalitätswahrnehmung von Apoplexbetroffenen verbessern könnte. Wie genau ein kutaner Input durchgeführt werden sollte, wird an dieser Stelle nicht erwähnt.

#### **4.1.1.2 Spezifische Maßnahmen zur Verbesserung der vestibulären Wahrnehmung**

Einen Einfluss auf das posturale Gleichgewicht und die funktionale Mobilität von Apoplexbetroffenen können mentale Bewegungsübungen haben (Hosseini et al., 2012). In der Untersuchung von Hosseini et al. (2012) erhielten die Proband\*innen der Interventionsgruppe direkt vor der physischen Ergotherapie jeweils 15 Minuten lang Übungen, in deren Rahmen Bewegungsabläufe rein mental trainiert wurden. Im Vergleich zur Kontrollgruppe zeigten sich hier signifikante Verbesserungen in der Kontrolle des Gleichgewichts sowie in der motorischen Funktion bei den Betroffenen. Mentale Bewegungsübungen können berufsgruppenübergreifend durchgeführt werden und wären somit auch für Pflegende anwendbar. Ob diese Übungen auf Patienten und Patientinnen mit dem Pusher Syndrom übertragbar wären, bleibt in der genannten Untersuchung offen. Eine andere Möglichkeit die Rumpfkontrolle von Schlaganfallbetroffenen zu verbessern, ist das Sitztraining auf einer um zehn Grad seitlich geneigten Therapiebank (Fujino et al., 2016). Die Proband\*innen sind, auf der schiefen Ebene sitzend, aufgefordert, ihren Rumpf vertikal auszurichten. Hierbei können sie sich an einer vertikal ausgerichteten Wandmarkierung orientieren. Obwohl sich bei den Studienteilnehmenden eine signifikante Verbesserung der Rumpffunktion nach 60 Therapiesitzungen zeigt, scheint eine Übertragbarkeit auf lateropulsive Apoplexbetroffene sehr fraglich zu sein, da in genannter Studie ausschließlich Patient\*innen mit selbständiger Sitzfunktion eingeschlossen wurden.

Eine spezielle Ausbildung erfordert die Anwendung von Akupunktur. Bei schwerbetroffenen Schlaganfallpatient\*innen zeigt die Akupunktur positive Effekte auf das statische Gleichgewicht im Vergleich zu einer Kontrollgruppe (Huang et al., 2014). Als schwerbetroffen, im Sinne dieser Untersuchung, gelten Betroffene ohne

Willkürbewegungen, die zudem einen muskulären Hypotonus<sup>24</sup> oder eine Spastik zeigen. Eine rein durch die ärztliche Berufsgruppe durchführbare Intervention, stellt die transkranielle Gleichstromtherapie (tDCS) dar. Bei der tDCS wird eine geringe Menge Strom über auf der Kopfhaut der Betroffenen platzierte Elektroden abgegeben, um Potenziale von ruhenden kortikalen<sup>25</sup> Neuronen<sup>26</sup> zu aktivieren (Utz et al., 2010). Es zeigt sich eine Verbesserung der Balance sowie eine größere Gangsicherheit bei den Studienteilnehmenden, die mehrere tDCS-Sitzungen erhalten haben. Zudem lässt sich festhalten, dass die positive Wirkung der tDCS umso größer ist, je früher mit der Behandlung begonnen wird (Saeys et al., 2015). In vorliegender Studie werden vom Pusher Syndrom Betroffene nicht explizit erwähnt. Welche Maßnahmen speziell für diese Patientengruppe untersucht wurden, wird im nachfolgenden Abschnitt dargestellt.

#### **4.1.2 Interventionen zur Behandlung des Pusher Syndroms**

Auch die Rechercheergebnisse, welche Interventionen speziell für lateropulsive Patient\*innen aufzeigen, stellen sich unterschiedlich präzise dar. Daher sollen nachfolgend zunächst jene Maßnahmen dargestellt werden, die allgemeingehaltene Empfehlungen zur Behandlung der vom Pusher Syndrom betroffenen Menschen geben.

##### **4.1.2.1 Unspezifische Empfehlungen**

Es lässt sich festhalten, dass allein ein zeitlicher Verlauf keine Besserung der lateropulsiven Symptomatik hervorruft. Dies wurde im Rahmen der retrospektiven Analyse dreier Kasuistiken<sup>27</sup> (Santos-Pontelli et.al., 2011) deutlich. Die genannte Begründung hierfür liegt in einer limitierten Anzahl von Physiotherapiesitzungen (< eine Behandlung pro Woche) und einer dadurch bestehenden Bettlägerigkeit sowie persistierender Pflegebedürftigkeit der beschriebenen Patient\*innen. Eine weitere Studie empfiehlt, dass vom Pusher Syndrom Betroffene sowie ältere Patient\*innen, einen verlängerten rehabilitativen

---

<sup>24</sup> Muskulärer Hypotonus: zu geringe, schlaaffe Muskelspannung

<sup>25</sup> Kortikal: die Hirnrinde betreffend

<sup>26</sup> Neuronen: Nervenzellen

<sup>27</sup> Kasuistik: Fallbeschreibungen des Krankheitsverlaufs einzelner Patient\*innen

stationären Aufenthalt erhalten sollten, als Apoplexbetroffene, ohne diese zusätzliche Symptomatik (Babyar et al., 2017). Hierbei unterscheiden Babyar et al. (2017) ferner zwischen linkshemisphäriell und rechtshemisphäriell Betroffenen. Patient\*innen, die einen rechthemisphäriellen Apoplex erlitten haben und kognitive Einschränkungen zeigen, sollen zudem spezielle therapeutische Interventionen erhalten, um eine Besserung der Symptomatik herbeizuführen. Um welche Interventionen es sich hierbei handelt und wie lange sich der rehabilitative Aufenthalt der lateropulsiven Patient\*innen verlängern sollte, wird in dieser Studie nicht genannt. Bergmann et al. (2016) vermuten ebenso wie Barra et al. (2010) und Saeys et al. (2012), dass eine somatosensorische Stimulation die subjektive posturale Vertikale rekalisieren kann. Sie formulieren weiter die Annahme, dass ein Input im Kopf-Hals-Bereich bei Betroffenen, die eine Pusher Symptomatik zeigen, die Vertikalitätswahrnehmung verbessern kann. Eine präzise Formulierung, wie dieser Input konkret erfolgen könnte, wird nicht erwähnt. Ein Literaturreview, welches sich vorwiegend mit der Fragestellung befasst, warum die Vertikalitätswahrnehmung von Schlaganfallbetroffenen gemessen werden sollte, bestätigt ebenso, dass die somatosensorische der vestibulären Stimulation in der Behandlung des Pusher Syndroms überlegen ist. Für die somatosensorische Stimulation der vom Pusher Syndrom betroffenen Menschen, können kurzzeitige, positive Effekte bestätigt werden (Pérennou et al., 2013). Zudem wird in dem zuvor genannten Review das Nutzen von Spiegeltherapie empfohlen.

#### **4.1.2.2 Spezifische Interventionen zur Behandlung des Pusher Syndroms**

In der deutschsprachigen Ausgabe der Erstbeschreibung des Pusher Syndroms wird zur Behandlung der lateropulsiven Symptomatik empfohlen, das hemiplegische Bein mittels verschiedener Übungen zu kräftigen. So soll mehr körperliche Stabilität für die Betroffenen generiert werden (Davies, 1986, S. 303). Paci und Nanetti (2004) zeigen jedoch in ihrer Einzelfallanalyse, dass Übungen, welche sich isoliert auf Kraft und Stabilität des hemiplegischen Beines konzentrieren, keine Reduktion des Pusher Verhaltens der Betroffenen zur Folge haben. Im Gegensatz dazu erzielt eine Therapie mit auditivem und visuellem Feedback eine Verbesserung der Pusher Symptomatik. Dieser Effekt wirkt jedoch nur unmittelbar während des Therapieangebots. Eine nachhaltige post-interventionelle Wirkung für die Therapie mit visuellem Feedback, kann in dieser Fallanalyse nicht nachgewiesen werden (Paci & Nanetti, 2004). Auch

Karnath und Broetz (2003) empfehlen die visuelle Wahrnehmung der Betroffenen zur Behandlung der lateropulsiven Symptomatik zu nutzen. Über die visuelle Wahrnehmung können die Betroffenen ihre seitlich geneigte Körperhaltung realisieren und sich an vertikalen Raumstrukturen (z. B. Säulen, Türrahmen, Fenster) orientieren, um in einem nächsten Schritt ihre Körperhaltung zu korrigieren. Dieses etappenweise therapeutische Vorgehen unter dem Fokus der visuellen Wahrnehmung der Betroffenen, ist als Visuelles Feedback Training (VFT) detailliert veröffentlicht worden (Broetz & Karnath, 2005). Paci et al. (2011) bestätigen, dass lateropulsive Patient\*innen die visuelle Vertikale ebenso korrekt wahrnehmen, wie Apoplexpatient\*innen ohne Pushersymptomatik und wie Menschen einer gesunden Kontrollgruppe. Bei lateropulsiven Patienten und Patientinnen ist jedoch die Wahrnehmungsschwelle für visuelle Reize erhöht. Die Verarbeitungszeit für visuelle Reize ist somit bei den vom Pusher Syndrom betroffenen Menschen verlängert. Dies kann eine Erklärung dafür sein, warum es dieser Patientengruppe trotz intakter Wahrnehmung der visuellen Vertikalen schwerfällt, sich an schmalen visuellen Raumstrukturen, wie von Karnath und Broetz (2003) empfohlen, zu orientieren. Demnach sollten sich die Betroffenen verstärkt an großflächigen Raumstrukturen (Wänden) orientieren, um ihre Körperhaltung zu korrigieren (Paci et al., 2011). In einer weiteren Untersuchung wird die Wirksamkeit eines Spiegel-VFT mit einem computergestützten VFT verglichen. Das computergestützte Training erfolgt mit einer interaktiven Software und einem Nintendo Wii®-Balance-Board. Die an der genannten Untersuchung teilnehmenden Personen müssen kognitiv in der Lage sein, visuelle und auditive Informationen zu verarbeiten und mittels Veränderung der eigenen Körperhaltung auf die gegebenen Informationen zu reagieren. Das computergestützte interaktive visuelle Feedbacktraining ist dem VFT mit Spiegel, in der Behandlung des Pusher Syndroms überlegen (Yang et al., 2015). Weiter wird das Definieren einer visuellen Struktur, als im Raum vertikal ausgerichtet, durch eine beidseitige Rumpfunterstützung in Verbindung mit einer stabilisierenden Unterstützung des Kopfes, für Patient\*innen mit lateropulsiver Symptomatik deutlich erleichtert (Piscicelli et al., 2016). Ein Maßnahmenbündel, welches zur Behandlung einer lateropulsiven Symptomatik eingesetzt werden kann, ist das Postural Orientation Training (POT). Das POT orientiert sich an den von Karnath und Broetz (2003) beschriebenen visuellen Orientierungshilfen. Zudem werden somatosensorische Informationen auf der weniger beeinträchtigten Körperhälfte der Apoplexbetroffenen gegeben und mit Greifübungen

der nicht-gelähmten Hand kombiniert. Die somatosensorischen Inputs werden einerseits über seitliche Stabilisierung der Betroffenen durch die Therapeut\*innen gegeben, andererseits werden hierfür feste Raumstrukturen, wie etwa Wände oder der Fußboden, genutzt (Gandolfi et al., 2016). Die Studie zeigt eine Überlegenheit des POT mit visuellem und somatosensorischem Input für die Betroffenen in der Behandlung eines Pusher Syndroms, im Vergleich zur konventionellen Physiotherapie ohne diesen Schwerpunkt. Bemerkenswert ist an dieser Stelle, dass die Arbeit von Gandolfi et al. (2016) die einzige ist, in der die Wichtigkeit einer spezifischen Pflege für die Rehabilitation der vom Pusher Syndrom Betroffenen betont wird.

In einer Analyse der Wirkung von galvanisch vestibulärer Stimulation (GVS) in mehrtägigen Behandlungszyklen im Vergleich zu Behandlungsphasen mit reiner Physiotherapie zweier lateropulsiver Patient\*innen, konnte eine deutliche Besserung der Pusher Symptomatik in den Anwendungsphasen der GVS gezeigt werden (Nakamura et al., 2014). Bei der GVS handelt es sich um eine spezielle Form der tDCS, bei dem eine geringe Menge Gleichstrom an das Gleichgewichtszentrum des Gehirns abgegeben wird. Der Strom wird über mit Kochsalzlösung getränkte Schwämmchen appliziert, welche über dem Mastoid<sup>28</sup> äußerlich angelegt werden (Utz et al., 2010). Im Gegensatz zu der Untersuchung von Nakamura et al. (2014), kann bei einmaliger Anwendung der GVS keine signifikante Verbesserung der lateropulsiven Symptomatik nachgewiesen werden. Krewer, Rieß, Bergmann et al. (2013) vergleichen eine einmalig durchgeführte GVS mit einer einmaligen physiotherapeutischen Sitzung mit Schwerpunkt auf dem VFT sowie mit einer einmaligen Behandlung durch eine elektronisch gestützte Gangorthese. Bei diesem Methodenvergleich zeigt die Therapie mit der elektronisch gestützten Gangorthese (Locomat<sup>®</sup>) den größten Einfluss auf die Symptomatik des Pusher Syndroms. Weitere Studien befassen sich ebenfalls mit der Wirksamkeit eines Gehtrainings mittels elektronisch gesteuerter Gangorthesen auf die lateropulsive Symptomatik. Sowohl Bergmann et al. (2018), als auch Yun et al. (2018) zeigen eine signifikante Verbesserung der Pusher Symptomatik durch elektronisch gesteuerter Gangorthesen im Vergleich zu herkömmlicher Physiotherapie. Auch eine Einzelfallanalyse zeigt eine Verbesserung des lateropulsiven Verhaltens eines Patienten nach Anwendung eines

---

<sup>28</sup> Mastoid: hinter dem Ohr gelegener knöcherner Fortsatz des Schläfenbeins

Maßnahmenbündels. Neben Krafttraining, VFT und Stabilisierung des Kopfes bei dem behandelten Patienten, wurde auch ein robotergestütztes Gehtraining mit elektronischer Gangorthese an den unteren Extremitäten durchgeführt (Chen et al., 2014). Es bleibt bei der Vielzahl der gleichzeitig angewandten Maßnahmen jedoch unklar, welche Intervention für die Verbesserung der Symptomatik letztendlich verantwortlich ist. Eine andere gerätegestützte Intervention zur Behandlung des Pusher Syndroms ist die Spacecurl®-Therapie. Nach einer vierwöchigen Spacecurl®-Therapie zeigt ein Screening mit zwei unterschiedlichen Assessmentinstrumenten, in einer Einzelfallanalyse, eine Verbesserung der Pusher Symptomatik (Jahn et al., 2017).

Insgesamt kann festgehalten werden, dass die Mehrheit der wirksamen Interventionen zur Verbesserung der Pusher Symptomatik gerätegestützt durchgeführt wird. Bei weiteren wirksamen Interventionen handelt es sich um die transkranielle Gleichstromtherapie. Sowohl die gerätegestützte Therapie, als auch die Anwendung von Gleichstrom in der Behandlung des Pusher Syndroms, sind nicht in die pflegerische Praxis übertragbar (Schmidt-Maciejewski, 2019). Mehrere Studien deuten auf eine positive Wirkung der somatischen Stimulation zur Verbesserung der lateropulsiven Symptomatik hin. In den oben genannten Studien werden jedoch diesbezüglich unspezifische Empfehlungen gegeben, die zudem teilweise allgemeingültig und nur für Apoplexbetroffene ohne Pusher Symptomatik formuliert werden. Dies lässt einen Transfer dieser Empfehlungen in die tägliche pflegerische Praxis kaum möglich erscheinen. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse bestätigt die systematisch durchgeführte Literaturrecherche die Erfordernis, innovative Behandlungsinterventionen des Pusher Syndroms zu untersuchen, welche in die pflegerische Praxis übertragen werden können.

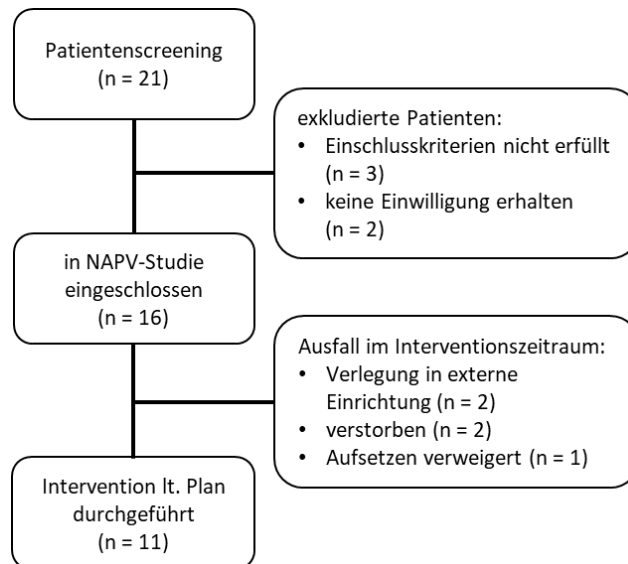
## 4.2 Datenanalyse

Die Datenanalyse gliedert sich in die Analyse der Studienstichprobe und nachfolgend der Analyse der gewonnenen Messwerte. Die Analyse der gewonnenen Messwerte teilt sich zudem in eine deskriptive und eine inferenzstatistische Darstellung auf.

### 4.2.1 Deskriptive Stichprobenanalyse

Der Studienverlauf erstreckt sich über elf Monate, auf den Zeitraum zwischen August 2018 und Juni 2019. Insgesamt werden zur Teilnahme an der NAPV-Studie  $n = 21$  Patientinnen und Patienten anhand der Ein- und Ausschlusskriterien gescreent. Das Screening erfolgt umgehend nachdem Schlaganfallbetroffene durch ein lateropulsives Verhalten bei pflegerischen oder therapeutischen Maßnahmen auffällig werden. Von den gescreenten Schlaganfallbetroffenen entsprechen  $n = 3$  nicht den Einschlusskriterien. Die Einwilligung zur Studienteilnahme weiterer möglicher Proband\*innen ( $n = 2$ ) wird von deren gesetzlichen Betreuer\*innen verweigert. Somit können über den gesamten Studienverlauf hinweg insgesamt  $n = 16$  vom Pusher Syndrom Betroffene in die NAPV-Studie eingeschlossen werden. Im Verlauf der Interventionsphase kommt es zudem aus verschiedenen Gründen zu Ausfällen von Studienteilnehmenden. Eine Ursache für den Teilnehmerausfall liegt in der kurzfristigen Verlegung der Betroffenen in andere Pflegeeinrichtungen ( $n = 2$ ). Weitere Patient\*innen ( $n = 2$ ) sind während der Interventionsphase an akut aufgetretenen Komplikationen ihres Apoplex verstorben. Eine Patientin ( $n = 1$ ) war beim Aufsetzen an die Bettkante derartig schmerzgeplagt, dass an drei Tagen in Folge die Mobilisation verweigert wurde bzw. abgebrochen werden musste und die Fotodokumentation der Intervention unmöglich war. Dies wird gemäß des Ongoing Consents (s. 3) als Wunsch zum Studienaustritt gewertet und die Probandin wird somit aus der Studie exkludiert. Folglich haben, wie durch die Stichprobenberechnung angestrebt,  $n = 11$  Teilnehmende die Interventionsphase der NAPV-Studie in Gänze durchlaufen (s. 2.2.2). Im folgenden Flussdiagramm wird der Selektionsprozess der Studienteilnehmenden zusammenfassend dargestellt.





**Abb. 2 Selektionsprozess**

#### 4.2.1.1 Biometrische Stichprobenanalyse

Die Geschlechterverteilung innerhalb der Stichprobe kann als ausgeglichen betrachtet werden. An der Studie nehmen  $n = 6$  männliche Probanden und  $n = 5$  weibliche Proband\*innen teil. Der Altersdurchschnitt der Stichprobe liegt bei einem Mittelwert (MW) von 70,7 Lebensjahren. Die Altersspannweite (Range) der Studienstichprobe liegt zwischen einem Minimum von 56 Lebensjahren und einem Maximum von 83 Lebensjahren. Die Altersrange weist folglich einen Wert von 27 Lebensjahren auf. Beachtenswert ist an dieser Stelle, dass es sich bei der Altersverteilung der Stichprobe um eine negativ-schiefe (asymmetrische) Datenverteilung handelt (LoBiondo-Wood & Haber, 2005, S. 542f.). Mit einer bimodalen Modalität von 77 und 81 Lebensjahren sowie einem Median von 77 Lebensjahren wird deutlich, dass es sich bei der Mehrzahl der Studienteilnehmenden um alte bis hochaltrige Personen handelt. Der Wachheitsgrad der überwiegenden Zahl der Studienteilnehmenden ( $n = 10$ ) entspricht einem Wert von RASS 0. Lediglich einer der eingeschlossenen Patient\*innen ( $n = 1$ ) ist als schläfrig, aber nachhaltig erweckbar zu bezeichnen (RASS -1). Ausgeglichen kann das Verhältnis zwischen linkshemisphäriell ( $n = 5$ ) und rechtshemisphäriell ( $n = 6$ ) Apoplexbetroffenen bezeichnet werden. Bei der Betrachtung der Schlaganfallätiologie innerhalb der Studienstichprobe, lassen sich Unterschiede zwischen den Blutungsgeschehen und Ischämien feststellen. Die mehrheitliche Anzahl der in die NAPV-Studie inkludierten Apoplexbetroffenen ( $n = 7$ ), haben ursächlich eine

Hirnblutung erlitten. Nur n = 4 Proband\*innen, also 36,4% der Studienteilnehmenden, weisen eine Ischämie als Apoplexursache auf. Der nachfolgenden Tabelle ist eine Übersicht der biometrischen Daten der Studienstichprobe zu entnehmen (s. Tab. 3).

Geschlecht	Alter in Jahren		Apoplex- ätiologie	Lokalisation	RASS
♀ n = 5	MW 70,7		Isc. 4	RH 6	Wert 0 n = 10
45,5%	Median 77		36,4%	54,5%	
♂ n = 6	Range 27		Blt. 7	LH 5	Wert -1 n = 1
54,5%	Min. 56	Max. 83	63,6%	45,5%	

Legende: Blt. = Blutung, Isc. = Ischämie, LH = linkshemisphäriell, Max. = Maximum, Min. = Minimum, MW = Mittelwert, RH = rechtshemisphäriell

**Tab. 3 Biometrische Stichprobendaten**

#### 4.2.1.2 Analyse des Eingangsassessments

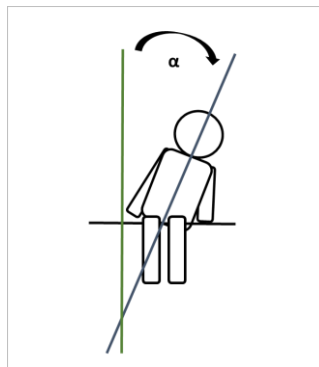
Nach Einschluss in die NAPV-Studie wird bei allen Teilnehmenden ein Eingangsassessment in Form einer Vermessung der möglichen Oberkörperneigung in ipsiläsionale Richtung sowie eine Messung des Unterschenkelshifts im Verhältnis zur medialen Rumpflinie durchgeführt. Zudem erfolgt eine Einstufung der Proband\*innen auf der SCP. Die SCP ist in drei Subskalen unterteilt. Sie orientiert sich an der Symptomtrias des Pusher Syndroms: Spontan eingenommene Körperposition, Einsatz der nicht-gelähmten Extremität sowie Verhalten bei passiver Korrektur der Oberkörperneigung. Der maximal zu erreichende Punktwert auf der SCP liegt bei sechs Punkten (s. Anhang II). Das Screening der Studienteilnehmenden ergibt Eingangswerte zwischen 3,5 und 6 Punkten. Der Mittelwert liegt bei 5,2 Punkten. Sowohl der Median von 5,5 Punkten, als auch der Modus von sechs Punkten weisen bei einer negativ-schiefen Werteverteilung darauf hin, dass die Mehrheit der Proband\*innen eine ausgeprägte Symptomatik des Pusher Syndroms aufweist. Trotz der tendenziell asymmetrischen Werteverteilung zeigt der Shapiro-Wilk-Test, dass die Daten des SCP-Eingangsscreenings, bei einem Ergebnis von  $w = 0,083$ , als normalverteilt angesehen werden können.

Die Vermessung der Unterschenkelabweichung im Verhältnis zur medialen Rumpflinie, im aufrechten Sitz der Proband\*innen, zeigt vor Interventionsdurchführung im Mittel einen Winkel von 18 Grad. Hierbei entspricht der Mittelwert dem Median. Die Standardabweichung liegt bei  $SD \pm 9,2$ . Die gemessenen Winkelgrade streuen im Bereich zwischen sechs Grad und 34 Grad und weisen somit eine Spannweite von 28 Grad auf. Die semiquartile Spannweite beträgt jedoch lediglich 13. Hierbei wird das erste Quartil durch den Wert von 10 Grad und das dritte Quartil durch einen Wert von 23 Grad Unterschenkelabweichung gekennzeichnet. Mehrheitlich liegt die gemessene Unterschenkelabweichung in Bezug zur Rumpfmittellinie der Proband\*innen somit innerhalb der errechneten einfachen Standardabweichung. Zudem zeigt sich bei den gemessenen Winkelwerten eine bimodale Verteilungsmodalität von 10 und 18 Grad. Die Übereinstimmung von Mittelwert, Median und Modus, im vorliegenden Fall bei 18 Grad, deutet laut LoBiondo & Haber (2015, S. 542) darauf hin, dass die gemessenen Werte sich einer Normalverteilung annähern (s. 4.2.3.1).

Im Vergleich zu den oben beschriebenen Unterschenkelabweichungen in einer aufrechten Körperposition, streuen die gemessenen Gradabweichungen des Unterschenkels in einer zur Seite geneigten Körperposition der Schlaganfallbetroffenen geringer. Die Spannweite der gemessenen Winkelgrade liegt bei 22 Grad, wobei der Minimumwert von null Grad, als ein Ausreißerwert, die Spannweite ausdehnt. Erklärbar ist diese fehlende Winkelabweichung bei einer vom Pusher Syndrom betroffenen Person dadurch, dass hier eine ausgeprägte Symptomatik mit massivem Widerstand beim passiven Bewegen in ipsiläsionaler Richtung bestand. Nur durch starken Halt und massivem Körperkontakt auf der weniger betroffenen Körperhälfte ließ sich eine Oberkörperneigung bei dieser Person herbeiführen. Durch diese, von außen gegebene, Stabilität wurde die Unterschenkelbewegung der betroffenen Person vermutlich beeinflusst. Dies resultiert in der gemessenen Unterschenkelgradabweichung von null Grad im Verhältnis zur mittleren Rumpflinie der beschriebenen Person. Die semiquartile Spannweite hingegen ist durch Ausreißerwerte gleichsam nicht beeinflussbar (LoBiondo & Haber, 2015, S. 545) und erstreckt sich auf einen Wert von lediglich sechs Grad. Diese geringe Werteverteilung zwischen dem ersten und dem dritten Quartil lässt sich durch den Modus von zehn Grad Unterschenkelabweichung erklären, welcher bei vier der elf Proband\*innen im Eingangsscreening feststellbar ist.

Es lässt sich, durch die geringe Streuung der gemessenen Daten, hier von einer leptokurtischen<sup>29</sup> Datenverteilung sprechen. Diese schmale Datenstreuung findet sich im errechneten Wert der Kurtosis von 1,35 wieder. Der Median entspricht in dieser Messreihe dem Modus von zehn Grad. Der errechnete Mittelwert liegt bei 11,6 Grad. Die Standardabweichung beträgt  $SD \pm 5,7$  und erklärt sich ebenfalls aus der leptokurtischen Datenverteilung.

Der Winkel der Oberkörperneigung der Proband\*innen wird in Bezug zur Erdvertikalen vermessen (s. Abb. 3). Gemessen wird hierbei der Abweichungswinkel der Rumpfmittellinie der Studienteilnehmenden von der Erdvertikalen.



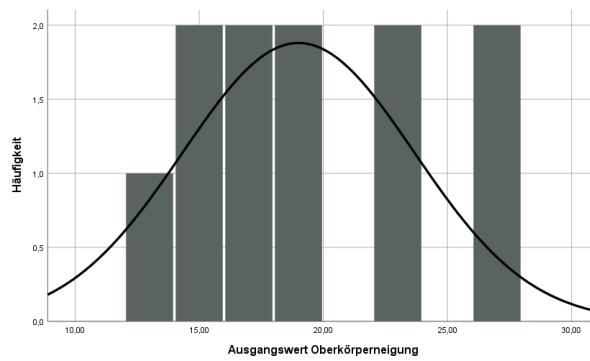
**Abb. 3 Winkelmessung der Oberkörperneigung**

Die gemessenen Winkelgrade, der vor Interventionsbeginn passiv durchgeführten Oberkörperneigung, weisen, im Gegensatz zur Unterschenkelabweichung bei geneigtem Oberkörper der Proband\*innen, lediglich eine Spannweite von 13 Grad auf. Die am geringsten herbeizuführende Oberkörperneigung in Richtung ipsiläsional beträgt 13 Grad. Die größtmögliche Oberkörperneigung liegt bei 26 Grad. Auffällig ist eine Verteilungsmodalität, welche drei Modi aufweist. Durch diese, bei 14 Grad, 17 Grad und 26 Grad liegende, dreifache Modalität erklärt sich der platykurtische<sup>30</sup> Verlauf der Messwertverteilung (s. Abb. 4). Der visuelle Eindruck wird durch die berechnete Kurtosis der Datenverteilung mit einem Wert von -1,19 bestätigt.

---

<sup>29</sup> Leptokurtisch: steiler Verlauf einer Datenverteilungskurve

<sup>30</sup> Platykurtisch: flacher Verlauf einer Datenverteilungskurve



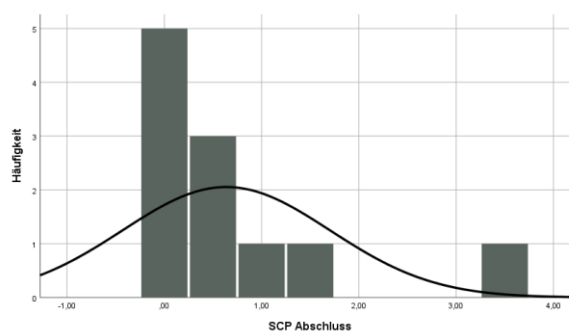
**Abb. 4 Datenstreuung mit Verteilungskurve der Oberkörperneigung**

## 4.2.2 Deskriptive Ergebnisanalyse

Um die in der NAPV-Studie erhobenen Daten interpretieren zu können, ist es erforderlich, die Daten zunächst zu strukturieren und zusammenzufassen. Hierzu eignen sich statistische Analyseverfahren, welche die erhobenen Daten beschreibend darstellen (Brandenburg; Panfil; Mayer, 2013, S. 172).

### 4.2.2.1 Lage- und Streuungskenngrößen des SCP-Screenings

Zeigt das Eingangsscreening der Studienteilnehmenden auf der Scale of Contraversive Pushing überwiegend Werte im oberen Skalenbereich (s. 4.2.1.2), so stellt sich die Datenlage des Screenings nach Ende der Interventionsphase im Vergleich dazu konträr dar. Der am häufigsten vergebene Punktwert auf der SCP, beim Screening nach Interventionsende, liegt bei null Punkten. Der Median entspricht einem Wert von 0,25 Punkten. Im Gegensatz zum Modus und Median liegt der Mittelwert der erhobenen Daten bei 0,64 Punkten ( $SD \pm 1,07$ ), was durch einen Ausreißerwert, in Höhe von 3,5 Punkten auf der SCP, erklärbar ist. Es resultiert eine asymmetrische, positiv-schiefe Verteilung der beim Abschlusscreening mittels SCP erhobenen Daten (s. Abb. 5).



**Abb. 5 Datenstreuung mit Verteilungskurve SCP Abschlusscreening**

Bei Betrachtung der semiquartilen Spannweite der Ergebnisse des post-interventionell durchgeführten Abschlusscreenings, bestätigt sich die geringe Streuungsvariabilität der Daten. Das erste Quartil ist durch den Wert von null Punkten auf der SCP definiert. Das dritte Quartil ist definiert durch den Punktwert eins. Somit entspricht die semiquartile Spannweite der gemessenen Daten lediglich dem Abstand von einem Punkt auf der Skala. Dies zeigt auf, dass 75% aller Studienteilnehmenden am Ende der Interventionsphase mit nur einem Punkt oder weniger auf der Scale of Contraversive Pushing eingestuft werden können. Betrachtet man hingegen das Eingangsscreening, zeigt sich, dass 75% aller Proband\*innen mit einem Punktwert von  $\geq 4,5$  Punkten auf der SCP eingestuft werden. Im Vergleich der prä-interventionell erhobenen Werte zu den post-interventionell erhobenen Werten besteht demnach ein deutlicher Unterschied (s. Abb. 6).

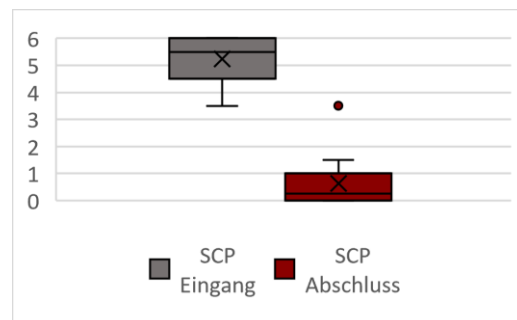


Abb. 6 Boxplot SCP-Screening

#### 4.2.2.2 Korrelation: SCP Eingangsscreening – SCP Abschlusscreening

Die in die NAPV-Studie eingeschlossenen Schlaganfallbetroffenen zeigen im Eingangsscreening mittels SCP überwiegend eine ausgeprägte Symptomatik des Pusher Syndroms (s. 4.2.1.2). Einige Proband\*innen zeigen jedoch geringere Eingangswerte ( $\leq 4,5$  Punkte) auf der Skala. Im Abschlusscreening, nach abgeschlossener Interventionsphase, erreichen die Studienproband\*innen deutlich niedrigere Werte auf der SCP, als zu Beginn. Aber auch hier ist eine gewisse Bandbreite in den Ergebnissen zu verzeichnen (s. 4.2.2.1). Es bleibt an dieser Stelle offen, ob die im Eingangsscreening mit einer höheren Punktzahl auf der SCP eingestuft Personen auch im Abschlusscreening ein schlechteres Outcome zeigen. Es stellt sich nunmehr die Frage, ob und inwieweit eine Beziehung zwischen den Eingangswerten und den im Abschlusscreening ermittelten Werten besteht. Um dies

festzustellen eignet sich die Korrelationsanalyse. Da die im Abschlusscreening erhobenen Werte auf der SCP positiv-schief (s. 4.2.2.1) und nicht als normalverteilt zu betrachten sind (Shapiro Wilk Test  $w = 0,001$ ), wird die Korrelation mittels Spearman-Rho Berechnung ermittelt (Brandenburg, Panfil & Mayer, 2013, S.179). Hieraus ergibt sich für die Daten aus dem SCP Eingangsscreening im Verhältnis zur Abschlusserhebung ein Korrelationskoeffizient nach Spearman-Rho von  $r = 0,19$ . Da der berechnete Korrelationskoeffizient nahe null liegt, kann davon ausgegangen werden, dass zwischen den Punktwerten im Eingangsscreening und den erreichten Werten auf der SCP im Ausgangsscreening der Proband\*innen keine Beziehung besteht.

#### 4.2.2.3 Deskriptive Analyse des gemessenen Unterschenkelshiffts

Der Unterschenkelshifft der vom Pusher Syndrom Betroffenen ist Ausdruck für das Bemühen dieser Personen, ihr Gleichgewicht und somit ihren Körper stabil zu halten. Diese Ausgleichsreaktion des Körpers wird als Haltere reflex bezeichnet und wird auf Stammhirnniveau generiert (Delank & Gehlen, 2006, S.131). Im Stammhirn werden die eingehenden Impulse des Kleinhirns, des Vestibularorgans<sup>31</sup>, der Augen sowie aus der Propriozeption<sup>32</sup> verschaltet. Erhält das Stammhirn die Information, dass sich der Körper in einer seitlich geneigten Position befindet, werden auf der Ebene von Pons<sup>33</sup> und Medulla oblongata<sup>34</sup> Stützreaktionen initiiert. Hieraus resultiert eine Tonuserhöhung der Streckmuskulatur in den Extremitäten, auf der Körperseite, zu der sich der Körper hinneigt (Silbernagel & Despopoulos, 2012, S. 346f & S. 364f). Beim Pusher Syndrom resultiert hieraus das Hauptsymptom des seitlichen Drückens. Bei der Ausgleichsreaktion des Unterschenkels handelt es sich um einen Reflex, der dafür Sorge tragen soll, dass sich der zur Seite neigende Körper gegen die Schwerkraftwirkung stabil halten kann. Johannsen, Broetz und Karnath (2006) gehen davon aus, dass eine seitliche Rumpfneigung eine posturale Reflexantwort in allen Körperabschnitten, besonders aber in den Beinen hervorruft. Eine weitere Annahme ist, dass die propriozeptiven Informationen für die Ausgleichsreaktionen des Körpers wichtiger sein können, als die Informationen aus Augen und Innenohr. Es kann daraus

---

<sup>31</sup> Vestibularorgan: Gleichgewichtsorgan (Labyrinth), im Innenohr gelegen

<sup>32</sup> Propriozeption: Tiefensensibilität

<sup>33</sup> Pons: Brücke; mittlerer Anteil des Stammhirns

<sup>34</sup> Medulla oblongata: Verlängertes Rückenmark; unterer Anteil des Stammhirns

geschlussfolgert werden, dass die Unterschenkelausrichtung bei einer frei sitzenden Person eine Aussage über deren subjektive posturale Vertikale zulässt (Johannsen, Broetz und Karnath, 2006). Somit kann, durch die Verlaufsmessung der Unterschenkelabweichung in Beziehung zur Rumpfmittellinie, eine Aussage über die posturale Vertikale der Studienteilnehmenden getroffen werden.

#### 4.2.2.3.1 Analyse des Unterschenkelshifts in aufrechter Position

Bei der Betrachtung der errechneten Mittelwerte der Unterschenkelabweichung in aufrechter Körperposition ist beachtenswert, dass sich der Mittelwert der Unterschenkelabweichung, im Vergleich zum Mittelwert des Eingangsassessments von 18 Grad (SD  $\pm$  9,22), bereits unmittelbar nach erstmalig durchgeführter Intervention, nahezu halbiert (MW 9,36 Grad, SD  $\pm$  9,26). Noch deutlicher wird die Reduktion des Unterschenkelshifts in aufrechter Körperposition der vom Pusher Syndrom Betroffenen bei der Betrachtung des Medians nach erstmaliger Interventionsanwendung. Am ersten Untersuchungstag entspricht der Median post-interventionell einem Wert von 8 Grad. Demgegenüber steht ein Median der Unterschenkelabweichung in aufrechter Körperposition aus dem Eingangsassessment von 18 Grad. Die Unterschenkelabweichung reduziert sich im Studienverlauf weiter, wenn auch nicht linear. Die Reduktion des Winkels der Unterschenkelabweichung in Bezug zur Rumpfmittellinie der Proband\*innen verstärkt sich an acht Interventionstagen, bei dem Vergleich der post-interventionell erhobenen, mit den eine Stunde nach der Körperausstreichung erhobenen Winkelmittelwerten (s. Abb. 7).

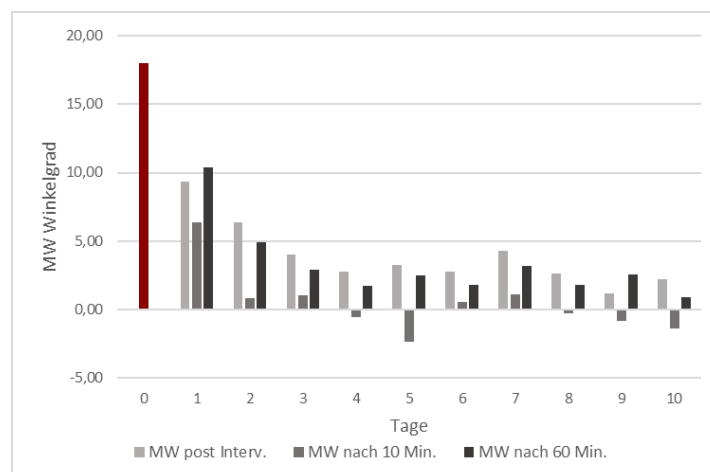


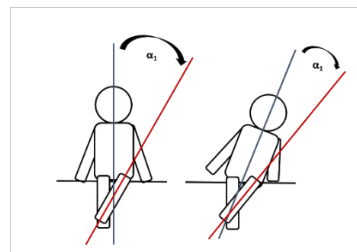
Abb. 7 Mittelwerte des Unterschenkelshifts in aufrechter Position



Die Reduktion der Winkelmittelwerte im Laufe einer Stunde nach der Intervention liegt im Mittel zwischen 0,8 Grad und 1,6 Grad. Es zeigt sich also, dass sich die Reduktion des Unterschenkelshifts über die Dauer einer Stunde post-interventionell dezent vergrößert. Somit lässt sich ebenfalls vermuten, dass sich die subjektive posturale Vertikale der Studienteilnehmenden, über eine Stunde post-interventionell betrachtet, der neutralen Erdvertikalen annähern wird. Lediglich an zwei Interventionstagen liegt der Mittelwert der Unterschenkelabweichung nach einer Stunde über jenem, der unmittelbar post-interventionell vermessen wird. Am ersten Interventionstag erhöht sich der Mittelwert der vermessenen Winkel der Unterschenkelabweichung im Laufe einer Stunde um ein Grad. Am neunten Interventionstag vergrößert sich der Winkelmittelwert um 1,3 Grad. Zu keinem Zeitpunkt jedoch steigt die Winkelabweichung des Unterschenkels im Vergleich zur Rumpfmittellinie der Proband\*innen auf das ursprüngliche, im Eingangsassessment erhobene Maß bzw. auf die am ersten Interventionstag erhobenen Werte an.

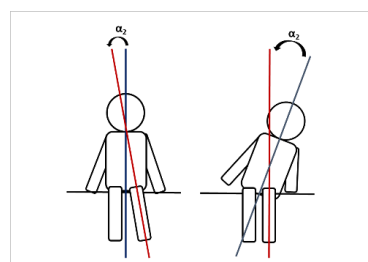
Bis zum einschließlich sechsten Interventionstag weisen die Messwerte zur Unterschenkelabweichung, verteilt auf alle Messzeitpunkte, mehrfach große Spannweiten von über 30 Grad auf. Die größte Spannweite der einzelnen Messergebnisse lässt sich am ersten Interventionstag, 60 Minuten post-interventionell feststellen. Hier liegt die Spannweite der Unterschenkelabweichung bei 40 Grad und bewegt sich zwischen einem Minimum von -12 Grad und einem Maximum von 28 Grad. Diese große Datenstreuung spiegelt sich auch in der errechneten Standardabweichung wider, welche mit  $\pm 11,72$  um den Mittelwert von 10,40 Grad streut. Im Laufe des Interventionszeitraumes nimmt die Datenstreuung ab. Die Messergebnisse der Proband\*innen gleichen sich zunehmend an und die errechneten Mittelwerte zentrieren sich ab dem achten Interventionstag im Bereich von  $\pm 3$  Grad Unterschenkelabweichung. Die Standardabweichung der errechneten Mittelwerte wird in diesem Zeitraum überwiegend mit  $\leq \pm 5$  Grad angegeben. Einzig am zehnten Interventionstag post-interventionell wird einmalig eine breitere Datenstreuung mit einer Standardabweichung von  $\pm 9,22$  um einen Mittelwert von 2,18 Grad errechnet. Hierbei liegt der Median bei 5 Grad. Dies steht im Gegensatz zu den weiteren Messzeitpunkten im selben Interventionszeitraum. Der Median liegt dort in einem Bereich zwischen 2 und -1 Grad und kann für fünf Messzeitpunkte, ab dem achten Interventionstag, mit null Grad Unterschenkelshifft angegeben werden.

Die größte Reduktion der Unterschenkelabweichung im Vergleich zur Rumpfmittellinie in aufrecht sitzender Körperposition der Studienteilnehmenden, lässt sich jeweils zehn Minuten nach der Interventionsdurchführung feststellen. An fünf Tagen des Interventionszeitraums kann dabei unter der Mittelwertbetrachtung eine Minuswinkelbildung beobachtet werden. Die Unterschenkelabweichung zur medialen Rumpflinie wird in der NAPV-Studie als Winkelgrad vermessen. Dieser Winkel entsteht durch die Außenrotation des Os femoris<sup>35</sup> auf longitudinaler Achse. Bei dieser durch Stammhirnreflexe hervorgerufenen (s. 4.2.2.3) Bewegung, wandern Unterschenkel und Fuß der nicht-gelähmten Extremität in Richtung Körpermitte. Es kommt zu einer Winkelbildung der gedachten medialen Rumpflinie und des Unterschenkels der vom Pusher Syndrom Betroffenen (s. Abb. 8).



**Abb. 8 Winkelbildung durch Haltereflex der unteren Extremität**

Besteht bei den Studienteilnehmenden, obwohl sie aufrecht sitzen, das Empfinden einer verstärkten Rumpfnähe in Richtung der gelähmten Körperseite, wird die Ausgleichsreaktion der unteren Extremität entgegengesetzt erfolgen. Es kommt zu einer Innenrotation des Os femoris auf longitudinaler Achse, mit einer dadurch hervorgerufenen Ausgleichsbewegung des Unterschenkels in Richtung lateral. Es resultiert eine Winkelbildung, welche sich gegenläufig zum Ausgangswinkel prä-interventionell darstellt (s. Abb. 9). Dieser gegenläufige Winkel wird hier als Minuswinkel bezeichnet.



**Abb. 9 Minuswinkelbildung im Interventionsverlauf**

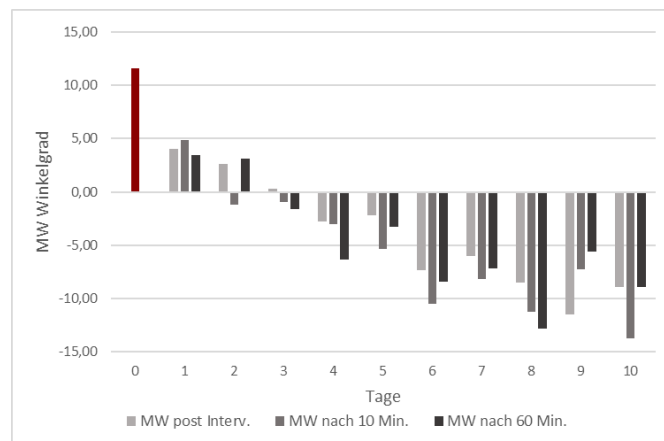
<sup>35</sup> Os femoris: Oberschenkelknochen

Hieraus ist abzuleiten, dass sich die posturale Vertikale der Studienteilnehmenden im aufrechten Sitz zu verschiedenen Messzeitpunkten über die Körpermittellinie hinaus, in Richtung ihrer gelähmten Körperseite, verschiebt. Es besteht demnach die Annahme, dass sich die propriozeptive Wahrnehmung der Betroffenen im Studienverlauf auf die zuvor weniger wahrgenommene kontraläsionale Körperhälfte verlagert.

#### **4.2.2.3.2 Analyse des Unterschenkelshifts in geneigter Position**

Ebenso wie bei der Auswertung der Unterschenkelabweichung zur Rumpfmittellinie in aufrechter Körperposition, reduziert sich der Abweichungswinkel des Unterschenkels auch in geneigter Körperposition bereits zum ersten post-interventionellen Messzeitpunkt erheblich. Im Vergleich zum Mittelwert der prä-interventionell erhobenen Messdaten (MW 11,64 Grad, SD  $\pm$  5,71 Grad) ergibt sich eine Reduktion des Mittelwerts der post-interventionell erhobenen Winkelgrade der Proband\*innen um mehr als die Hälfte, auf einen Mittelwert von 4,00 Grad (SD  $\pm$  6,40). Im Gegensatz zu den Messergebnissen des Unterschenkelshifts in aufrechter Körperposition (s. 4.2.2.3.1), nimmt die Datenstreuung der Messergebnisse der Unterschenkelabweichung in seitlich geneigter Rumpfposition über den Interventionszeitraum hinweg zu. Die Spannweite der gemessenen Winkelgrade umfasst am ersten Studientag, unmittelbar post-interventionell, einen Bereich von 24 Grad (Minimum -6 Grad, Maximum 18 Grad). Der Interquartilsabstand beträgt hier lediglich 7 Grad, wobei das erste Quartil dem Wert von null Grad und das dritte Quartil einem Wert von 7 Grad entspricht. Der Median entspricht dem Mittelwert und wird mit 4 Grad definiert. Ab dem vierten Interventionstag bewegen sich die Spannweiten der gemessenen Winkelgrade zwischen 33 Grad und 54 Grad. Lediglich am achten Tag der Interventionsphase, weisen die Winkelwerte, unmittelbar post-interventionell gemessen eine geringere Spannweite von 29 Grad auf. Das Minimum der gemessenen Winkelwerte, ab dem vierten bis zum zehnten Interventionstag, entspricht -42 Grad. Das Maximum liegt bei 16 Grad. Es gibt interpersonelle Unterschiede zwischen den Proband\*innen, bezüglich des Zeitpunkts im Interventionsverlauf, ab dem sie die Rumpfneigung selbständig durchführen sowie in welchem Ausmaß sie den Oberkörper seitlich neigen. Hierin könnte eine mögliche Erklärung für die große Datenstreuung zu finden sein.

Es kann in dem genannten Interventionszeitraum eine Datenhäufung im unteren Winkelgradbereich festgestellt werden, was durch die kontinuierliche Negativierung der Mittelwerte (von -2,18 Grad bis -13,73 Grad) und den, zwischen null Grad und -38 Grad, liegenden Modalwerten Bestätigung findet. Die Werte des Medians bewegen sich zwischen 0,00 Grad und -16,00 Grad und liegen somit ebenfalls zu keinem Messzeitpunkt ab dem vierten Interventionstag im positiven Bereich. Bei alleiniger Betrachtung der Mittelwerte der Unterschenkelgradabweichung zeigt sich bereits ab dem dritten Interventionstag eine kontinuierliche Minuswinkelbildung, welche in folgender Abbildung graphisch dargestellt ist (s. Abb. 10).



**Abb. 10 Mittelwerte des Unterschenkelshifts in geneigter Position**

Die größte Reduktion des Winkels der Oberschenkelabweichung in geneigter Körperposition lässt sich, bei Betrachtung der Mittelwerte, mehrheitlich zehn Minuten nach durchgeführter Körperausstreichung erkennen. Dies ist an sechs von zehn Interventionstagen der Fall. Die deutlichste Reduktion der Unterschenkelabweichung im Vergleich zum Eingangsscreening lässt sich am letzten Interventionstag, ebenfalls zehn Minuten nach erfolgter Intervention, feststellen. Bei einem errechneten Mittelwert von -13,73 Grad (SD  $\pm$  11,60 Grad) beträgt die Mittelwertdifferenz zum Eingangsscreening hier 25,37 Grad.

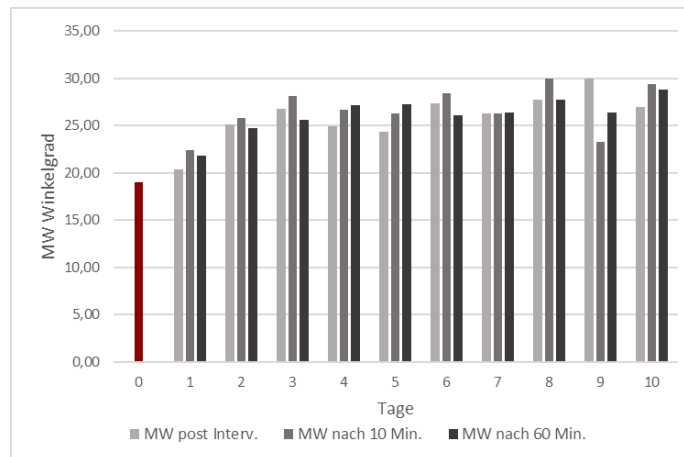
Wie auch bei der Betrachtung der Unterschenkelabweichung in aufrechter Körperposition (s. 4.2.2.3.1), reduzieren sich die Winkelmittelwerte der Unterschenkelabweichung in geneigter Körperposition im Laufe einer Stunde post-interventionell. An sieben von zehn Interventionstagen kann eine Mittelwertreduktion des Unterschenkelwinkels wahrgenommen werden, die sich zwischen 0,55 Grad und 4,28 Grad bewegt. Am letzten Interventionstag bleiben die Mittelwerte, zwischen post-

interventionell und einer Stunde nach der Ausstreichung erhobenen Daten, stabil bei -8,91 Grad. Lediglich am zweiten und neunten Interventionstag kommt es, beim Vergleich zwischen post-interventionell und eine Stunde nach der Interventionsdurchführung ermittelten Datenmittelwerte, zu einer geringen Winkelvergrößerung. Diese beläuft sich am zweiten Interventionstag auf 0,45 Grad. Am neunten Interventionstag ist eine Zunahme des Winkelmittelwertes von 5,9 Grad zu verzeichnen. Es kann jedoch festgehalten werden, dass sich die Unterschenkelausgleichsreaktionen der Studienteilnehmenden, über den Interventionszeitraum hinweg, deutlich verringert und zu keinem Zeitpunkt auf die prä-interventionell bzw. am ersten Interventionstag erhobenen Werte zurückfällt.

#### **4.2.2.4 Deskriptive Analyse der gemessenen Oberkörperneigung**

Werden die erhobenen Einzelwerte über die zehn Tage des Interventionszeitraumes hinweg betrachtet, weisen die gemessenen Winkelgrade der Oberkörperneigung post-interventionell eine Spannweite von 33 Grad auf. Die Werte liegen zwischen einem Minimum von 14 Grad und einem Maximum von 47 Grad. Werden im Gegensatz dazu die semiquartilen Spannweiten der gemessenen Winkelgrade über die einzelnen Interventionstage hinweg betrachtet, zeigt sich ein deutlich homogeneres Bild. Die semiquartilen Spannweiten bewegen sich lediglich in Intervallen zwischen 2 Grad bis 11 Grad. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Variabilität der gemessenen Winkelwerte stark durch Extremwerte beeinflusst wird. Werden zudem die errechneten Quartile betrachtet, kann festgestellt werden, dass im oberen Wertebereich mehr Extremwerte beobachtbar sind, als im unteren Wertebereich. Der geringste gemessene Wert des ersten Quartils liegt bei 16 Grad und somit sehr nah am Minimum aller gemessenen Winkelwerte. Dahingegen liegt der höchste gemessene Wert des dritten Quartils lediglich bei 32 Grad, was eine deutliche Abweichung zum Maximum aller gemessenen Werte darstellt. Die Werte des zweiten Quartils, welche dem Median entsprechen, befinden sich in einem Bereich zwischen 21 Grad und 29 Grad. Auch hier kann also eine Wertehäufung im unteren und mittleren Bereich der vermessenen Oberkörperneigung festgestellt werden. Dies bestätigt den Schluss, dass der obere Wertebereich stärker von Ausreißerwerten beeinflusst wird, als der untere.

Die errechneten Mittelwerte der Winkelgrade der Oberkörperneigung post-interventionell variieren innerhalb des Interventionszeitraumes zwischen MW 20,36 Grad (SD  $\pm$  4,1) und MW 30,00 Grad (SD  $\pm$  7,7). Die Mittelwerte im Interventionszeitraum zeigen folglich eine maximale Zunahme der Oberkörperneigung von 11 Grad, im Vergleich zum prä-interventionell erhobenen Mittelwert der Eingangswerte (MW 19 Grad, SD  $\pm$  4,7). Die maximale Zunahme der Oberkörperneigung post-interventionell lässt sich am neunten Interventionstag beobachten (s. Abb. 11).



**Abb. 11 Mittelwerte der Oberkörperneigung**

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Betrachtung der Mittelwerte der Oberkörperneigung zehn Minuten und eine Stunde post-interventionell. Die errechneten Mittelwerte der Winkelgrade der Oberkörperneigung zehn Minuten nach erfolgter Intervention, liegen über den Messzeitraum hinweg zwischen MW 22,36 Grad (SD  $\pm$  4,3) und MW 30,00 Grad (SD  $\pm$  4,9). Die errechneten Mittelwerte für den Messzeitpunkt zehn Minuten nach Interventionsdurchführung zeigen somit im Studienverlauf eine identische maximale Zunahme (11 Grad) der Oberkörperneigung, wie die direkt post-interventionell erhobenen Oberkörperneigungsgrade. Die maximale Zunahme der Oberkörperneigung lässt sich hier jedoch bereits am achten Interventionstag beobachten. Die eine Stunde post-interventionell erhobenen Daten zur Oberkörperneigung ergeben Mittelwerte zwischen 21,81 Grad (SD  $\pm$  4,2) und 28,82 Grad (SD  $\pm$  5,3). Im Vergleich zum Mittelwert der prä-interventionell erhobenen Winkelgrade zeigt sich bei dem errechneten Mittelwert der Winkelgrade, welche eine Stunde post-interventionell erhoben werden, eine maximale Zunahme von 9,82 Grad. Diese maximale Winkelvergrößerung ist am zehnten Interventionstag festzustellen.

Auch in den Messreihen der zehn Minuten und eine Stunde post-interventionell erhobenen Daten, liegen die Spannweiten der gemessenen Einzelwerte der Oberkörperneigung bei 30 Grad. Die Werte, welche zehn Minuten nach der Intervention erhoben wurden, liegen zwischen einem Minimum von 16 Grad und einem Maximum von 46 Grad. Dem kommen die Werte, welche eine Stunde nach der Intervention erhoben wurden, mit ebenfalls einem Minimum von 16 Grad und einem Maximum von 45 Grad Oberkörperneigung, sehr nahe. Im Gegensatz hierzu bewegen sich die semiquartilen Spannweiten der einzelnen Interventionstage lediglich in Intervallen zwischen 4 Grad und 11 Grad, gemessen zehn Minuten nach der Intervention. Eine Stunde nach der Intervention lassen sich nahezu identische semiquartile Spannweiten erkennen. Sie bewegen sich hier, an den einzelnen Interventionstagen, zwischen 4 Grad und 12 Grad. Sowohl zehn Minuten, als auch eine Stunde nach Interventionsdurchführung, können Ausreißerwerte im oberen Messwertebereich festgestellt werden. Wie auch direkt nach der Intervention, lässt sich dies hier ebenfalls durch die ermittelten Werte des ersten und dritten Quartils sowie anhand der Mediane der einzelnen Interventionstage herleiten. Das erste Quartil der gemessenen Oberkörperneigung bewegt sich zehn Minuten nach der Intervention bei Werten zwischen 20 Grad und 26 Grad. Eine Stunde post-interventionell lassen sich Werte zwischen 18 Grad und 25 Grad ermitteln. Das dritte Quartil wird, über die einzelnen Interventionstage hinweg, durch Werte zwischen 26 Grad bis 34 Grad zehn Minuten nach der Intervention sowie 26 Grad bis 33 Grad nach einer Stunde, gekennzeichnet. Der Median für die Oberkörperneigung der Proband\*innen, zehn Minuten sowie eine Stunde nach der Intervention, bewegt sich über den Studienverlauf hinweg zwischen einem Wert von 22 Grad und den höchsten ermittelten Werten von 32 Grad nach zehn Minuten, bzw. 29 Grad, nach einer Stunde post-interventionell.

Zu Beginn der Interventionsphase können die Proband\*innen ausschließlich passiv in eine seitlich geneigte Körperposition bewegt werden. Im Verlauf der Interventionsphase sind zehn ( $n = 10$ ) von elf ( $n = 11$ ) Patient\*innen in der Lage, selbständig den Rumpf aktiv in die ipsiläsionale Richtung zu neigen. Dies kann eine Erklärung für die unterschiedlich ausgeprägten Neigungswinkel des Rumpfes darstellen sowie die Streuung der Messergebnisse, mit gehäuft beobachtbaren Ausreißerwerten im oberen Messwertebereich, begründen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass der Winkelgrad der möglichen Oberkörperkörperneigung der Studienteilnehmenden, über den Studienzeitraum hinweg betrachtet, durchgängig über den gemessenen Ausgangswerten liegt (s. Abb. 9). Wenn auch Variationen der Mittelwerte zwischen den einzelnen Interventionstagen feststellbar sind, fallen die gemessenen Winkelgrade im Mittel betrachtet, zu keinem Zeitpunkt auf die Ausgangswerte zurück. Die maximale Zunahme des Oberkörperneigungswinkels lässt sich zwischen dem achten und zehnten Interventionstag beobachten.

### **4.2.3 Hypothesenprüfende Ergebnisanalyse**

Die Entscheidung, ob die der NAPV-Studie zugrundeliegende Nullhypothese verworfen werden kann oder bestätigt wird, erfordert inferenzstatistische Analyseverfahren (Bortz & Schuster, 2010, S. 3). Es werden parametrische und nicht-parametrische Testverfahren unterschieden. Ob ein parametrisches Testverfahren für die Dateninterpretation genutzt werden kann, ist davon abhängig, ob die Daten mindestens intervallskaliert und als normalverteilt anzusehen sind (LoBiondo-Wood & Haber, 2005, S. 566f).

#### **4.2.3.1 Datentestung auf Normalverteilung**

Gängige Verfahren um Daten auf Normalverteilung zu testen, sind der Kolmogorov-Smirnov-Test und der Shapiro-Wilk-Test. Beiden Testverfahren liegt die Annahme, dass die zu prüfenden Daten normalverteilt sind, als Nullhypothese zugrunde. Im Vergleich zum Kolmogorov-Smirnov-Test, ist der Shapiro-Wilk-Test spezifischer und weist eine größere statistische Power auf (Holling & Gediga, 2016, S. 107f). Dies bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit korrekterweise eine Nullhypothese abzulehnen beim Shapiro-Wilk-Test größer ist, als beim Kolmogorov-Smirnov-Test (Brandenburg, Panfil & Mayer, 2013, S. 185). Somit ist die Gefahr einen  $\alpha$ -Fehler zu begehen beim Shapiro-Wilk-Test geringer. Aus diesem Grund werden nachfolgend ausschließlich die Ergebnisse des Shapiro-Wilk-Tests angegeben. Bei der Testung wird ein Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$  (95%) zugrunde gelegt. Die überprüften Daten werden demnach als normalverteilt bestätigt, wenn die hierauf bezogene Nullhypothese durch einen errechneten Signifikanzwert von  $> 0,05$  angenommen werden kann. Demzufolge



sind die erhobenen Winkelwerte des Eingangsscreenings für die Unterschenkelabweichung in der aufrechten und seitlich geneigten Körperposition als normalverteilt anzusehen. Dies gilt auch für das Ausmaß der prä-interventionell möglichen Oberkörperneigung der Proband\*innen (s. Tab. 4).

	<b>US-Shift aufrecht</b>	<b>US-Shift geneigt</b>	<b>Oberkörper- neigung</b>
<b>S-W</b>	0,402	0,401	0,304

Legende: US = Unterschenkel, S-W = Shapiro-Wilk-Test

**Tab. 4 Verteilungstestergebnisse der Winkelgrade im Eingangsscreenings**

Ebenso können die über den Interventionszeitraum hinweg gemessenen Abweichungen des Unterschenkels der vom Pusher Syndrom Betroffenen in aufrechter Körperposition als normalverteilt angesehen werden. (s. Tab. 5).

<b>Tag</b>	<b>post Intervention</b>	<b>nach 10 Minuten</b>	<b>nach 60 Minuten</b>
	<b>S-W</b>	<b>S-W</b>	<b>S-W</b>
<b>1</b>	0,061	0,145	0,342
<b>2</b>	0,437	0,486	0,625
<b>3</b>	0,318	0,844	0,616
<b>4</b>	0,143	0,498	0,225
<b>5</b>	0,500	0,062	0,530
<b>6</b>	0,414	0,388	0,985
<b>7</b>	0,092	0,768	0,166
<b>8</b>	0,134	0,506	0,229
<b>9</b>	0,952	0,777	0,145
<b>10</b>	0,659	0,376	0,392

Legende: S-W = Shapiro-Wilk-Test

**Tab. 5 Ergebnisse der Verteilungstests für die aufrechte Körperposition**

Bei der Auswertung der Gradmessungen der Unterschenkelabweichung in seitlich geneigter Körperposition der Patient\*innen, ergibt sich ein anderes Bild. Die durch den Shapiro-Wilk-Test berechneten Verteilungsannahmen weisen zwei Datenreihen der Winkelmessung zur Unterschenkelgradabweichung in seitlich geneigter Körperposition der Proband\*innen, als nicht durchgängig normalverteilt aus (s. Tab. 6). Ausschließlich die Daten, welche 60 Minuten nach der Intervention erhoben wurden, stellen sich durchweg als normalverteilt dar.

Tag	post Intervention	nach 10 Minuten	nach 60 Minuten
	S-W	S-W	S-W
1	0,273	0,668	0,459
2	0,210	0,067	0,150
3	0,117	0,807	0,324
4	0,592	0,211	0,716
5	0,964	0,222	0,788
6	0,069	0,819	0,535
7	0,384	0,313	0,595
8	<b>0,001</b>	0,184	0,187
9	0,476	<b>0,000</b>	0,657
10	0,516	0,170	0,882

Legende: S-W = Shapiro-Wilk-Test

**Tab. 6 Ergebnisse der Verteilungstests für die geneigte Körperposition**

Die Datenverteilung zum gemessenen Winkelgrad der Oberkörperneigung der vom Pusher Syndrom Betroffenen zeigt ein ähnliches Bild wie die Datenverteilung zur Unterschenkelabweichung in seitlich geneigter Körperposition. Auch hier werden zwei Datenreihen als nicht-normalverteilt ausgewiesen (siehe Tab. 7).

Tag	post Intervention	nach 10 Minuten	nach 60 Minuten
	S-W	S-W	S-W
1	0,273	0,668	0,459
2	0,210	0,067	0,150
3	0,117	0,807	0,324
4	0,592	0,211	0,716
5	0,964	0,222	0,788
6	0,069	0,819	0,535
7	0,384	0,313	0,595
8	<b>0,001</b>	0,184	0,187
9	0,476	<b>0,000</b>	0,657
10	0,516	0,170	0,882

Legende: S-W = Shapiro-Wilk-Test

**Tab. 7 Ergebnisse der Verteilungstests für die Oberkörperneigung**

Da sich die in der NAPV-Studie erhobenen Daten nicht einheitlich als normalverteilt erweisen, wird für die weitere Datenanalyse ein nicht-parametrisches Verfahren angewendet. Zudem spricht für die Anwendung eines nicht-parametrischen

Analyseverfahrens die geringe Stichprobengröße der NAPV-Studie von  $n = 11$  Studienteilnehmenden. Ein geeignetes Verfahren stellt der Friedman-Test dar (Schwarz & Bruderer Enzler, 2018).

#### **4.2.3.2 Friedman-Test: Zweifaktorielle ANOVA nach Rang**

Die Analyse der Winkelwerte der Unterschenkelabweichung mittels Friedman-Test zeigt auf, dass sowohl für die Messungen der Unterschenkelabweichung in aufrechter Körperposition, als auch für die Messungen in geneigter Körperposition ein signifikanter Unterschied zu den Eingangswerten besteht. Für die Berechnung der Signifikanz der Teststatistik wird, bei einem Freiheitsgrad von  $df = 10$ , der kritische Wert der Chi – Quadrat – Verteilung für das Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  mit 18,31 angegeben (Schwarz, 2017). Die berechnete Teststatistik für die Unterschenkelabweichung in aufrechter Körperposition der Proband\*innen weist, unmittelbar post-interventionell gemessen, demnach über die verschiedenen Messzeitpunkte hinweg hoch signifikante Werte auf (Chi-Quadrat (10) = 37,62;  $p = 0,001$ ). Dies gilt ebenso für die Messergebnisse, welche zehn Minuten nach erfolgter Intervention erhoben werden (Chi-Quadrat (10) = 39,95;  $p = 0,001$ ). Die errechnete Teststatistik für die Winkelabweichungen, welche eine Stunde nach erfolgter Intervention erhoben werden, weist in gleichem Maße signifikante Ergebnisse auf (Chi-Quadrat (10) = 36,45;  $p = 0,001$ ). Die Ergebnisse der Teststatistik für die Unterschenkelabweichung in geneigter Körperposition der Studienteilnehmenden wird als noch deutlicher signifikant bestätigt. Für die unmittelbar post-interventionell erhobenen Werte ergibt sich eine Signifikanz von  $p = 0,001$  bei einem Ergebnis der Chi-Quadrat-Berechnung von 51,28 ( $df = 10$ ). Eine ebenso deutliche Signifikanz weisen die in geneigter Körperposition zehn Minuten post-interventionell erhobenen Daten auf (Chi-Quadrat (10) = 52,46;  $p = 0,001$ ). Auch die eine Stunde post-interventionell erhobenen Werte zeigen einen signifikanten Unterschied im Vergleich zu den Eingangswerten prä-interventionell (Chi-Quadrat (10) = 45,24;  $p = 0,001$ ). Die Nullhypothese, dass zwischen den verschiedenen Messzeitpunkten kein Unterschied in der Unterschenkelabweichung in Bezug zu Rumpfmittellinie der vom Pusher Syndrom Betroffenen besteht, kann somit verworfen werden.

Auch für den Neigungswinkel des Rumpfes der Proband\*innen in ipsiläsionale Richtung weist die Teststatistik des Friedman-Tests einen signifikanten Unterschied ( $p = 0,001$ ) zu den Werten des Eingangsscreenings auf. Für die unmittelbar post-interventionell vermessenen Winkelwerte der Oberkörperneigung ergibt die Berechnung des Chi-Quadrats ( $df = 10$ ) einen Wert von 35,46. Ähnliche Werte ergeben sich für die errechnete Chi-Quadrat-Verteilung der Teststatistik für die ermittelte Oberkörperneigung zehn Minuten (Chi-Quadrat (10) = 38,14;  $p = 0,001$ ) und eine Stunde post-interventionell (Chi-Quadrat (10) = 30,66;  $p = 0,001$ ). Wenngleich die Ergebnisse des Friedman-Tests als signifikant ausgewiesen werden, kann darauf aufbauend keine Aussage darüber getroffen werden, welche der Messzeitpunkte tatsächlich einen signifikanten Unterschied zu den prä-interventionell erhobenen Daten aufweisen. Es lässt sich aufgrund des Friedman-Tests zudem keine Aussage treffen, an welchem Messzeitpunkt der größte Effekt im Vergleich zu den prä-interventionell ermittelten Winkelwerten festzustellen ist. Um diese Fragen zu beantworten, wird ein post hoc Test, in Form von paarweisen Vergleichen nach Dunn-Bonferroni, durchgeführt (Schwarz & Bruderer Enzler, 2018).

Die post hoc Analyse bestätigt im paarweisen Vergleich der Mittelwerte der Unterschenkelabweichung in aufrechter Körperposition, mit dem Mittelwert aus dem Eingangsscreening der Proband\*innen, ab dem zweiten Interventionstag durchgängig einen signifikanten Unterschied. Dies gilt für alle Messzeitpunkte, wobei für die unmittelbar post-interventionell vermessenen Winkelmittelwerte am neunten Tag der Interventionsphase der Unterschied zur Eingangsmessung am deutlichsten ausfällt ( $z = 6,682$ ,  $p = 0,001$ ). Für die 60 Minuten post-interventionell erhobenen Daten kann der Unterschied zum Mittelwert des Eingangsscreenings an Tag zehn als am deutlichsten signifikant ( $z = 6,500$ ,  $p = 0,001$ ) gewertet werden. Für die Mittelwerte der Gradabweichung des Unterschenkels in aufrechter Körperposition, gemessen zehn Minuten post-interventionell, kann bereits am ersten Interventionstag ein signifikanter Unterschied ( $z = 2,864$ ,  $p = 0,043$ ) zu den Mittelwerten des Eingangsscreenings bestätigt werden. Der am deutlichsten signifikante Unterschied zwischen den aus dem Eingangsscreening und den zehn Minuten post-interventionell errechneten Mittelwerten kann, laut Dunn-Bonferroni-Test, am fünften Interventionstag festgestellt werden ( $z = 7,364$ ,  $p = 0,001$ ).

Ein Vergleich der Teststatistikergebnisse des Dunn-Bonferroni-Test zeigt, dass die Berechnungen für die nach einer Stunde erhobenen Daten überwiegend stärkere Ergebnisse aufweisen, als die Ergebnisse der post hoc Analyse für die unmittelbar post-interventionell erhobenen Daten. Dies lässt den Schluss zu, dass die Wirkung der neurophysiologischen Körperausstreichung die Zeitspanne von einer Stunde überdauert. Lediglich am neunten Interventionstag weist die Teststatistik für die unmittelbar post-interventionell vermessenen Daten größere Ergebniswerte, als für die nach einer Stunde erhobenen Daten auf ( $z_{\text{post-int.}} = 6,682 > z_{60 \text{ Min.}} = 5,850$ ). Dies entspricht den absoluten Winkelgraden der Unterschenkelabweichung (s. 4.2.2.3.1). Diese weisen am neunten Interventionstag, nach einer Stunde eine gemessene Zunahme, im Vergleich zu den direkt post-interventionell gemessenen Winkeln, auf.

Für die Mittelwerte der Unterschenkelabweichung in geneigter Körperposition wird, im Vergleich zum Eingangsscreening, ab dem dritten Interventionstag für alle Messzeitpunkte ein durchgängig signifikanter Unterschied bestätigt ( $z \geq 4,045$ ,  $p \leq 0,004$ ). An den ersten beiden Interventionstagen ist die Interventionswirkung, laut Dunn-Bonferroni-Test, als instabil zu bezeichnen. Für die unmittelbar post-interventionell und zehn Minuten nach der Intervention ( $z = 4,182$ ,  $p = 0,003$ ) durchgeführten Messungen kann ab dem zweiten Untersuchungstag ein signifikanter Unterschied zu den eingangs gemessenen Mittelwerten dargestellt werden. Für diese Messzeitpunkte zeigen die paarweisen Vergleiche der Mittelwerte mit dem Eingangsscreening am ersten Interventionstag jedoch keinen signifikanten Unterschied. Wenngleich sich die Abweichungswinkel des Unterschenkels in geneigter Körperposition am ersten Interventionstag im Vergleich zu den direkt post-interventionell vermessenen Daten vergrößern ( $MW_{\text{post-interventionell}} = 4,0 \text{ Grad}$ ,  $MW_{10 \text{ Minuten}} = 4,9 \text{ Grad}$ ), gibt der Dunn-Bonferroni-Test an dieser Stelle identische, nicht-signifikante Werte ( $z = 2,227$ ,  $p = 0,115$ ) aus. Für die 60 Minuten post-interventionell in geneigter Position erhobenen Werte ergibt sich ein anderes Bild. Hier zeigt der Dunn-Bonferroni-Test einen signifikanten Unterschied zum Eingangsscreening ( $z = 2,909$ ,  $p = 0,04$ ) bereits für den ersten Interventionstag auf. Demgegenüber kann der paarweise Vergleich für den zweiten Interventionstag jedoch keine Signifikanz bestätigen ( $z = 2,636$ ,  $p = 0,062$ ). Die am stärksten signifikanten Unterschiede, der in geneigter Körperposition gemessenen Abweichungsgrade des Unterschenkels der

Proband\*innen im Vergleich zum Eingangsscreening, lassen sich zwischen dem achten und zehnten Interventionstag feststellen ( $z_{\text{post-int. Tag 9}} = 7,545$ ,  $p = 0,001$ ;  $z_{10 \text{ Min. Tag 10}} = 7,318$ ,  $p = 0,001$ ;  $z_{60 \text{ Min. Tag 8}} = 7,682$ ,  $p = 0,001$ ). Ebenso wie für die in aufrechter Körperposition der Proband\*innen gezeigte Interventionswirkung, kann auch für die in geneigter Körperposition erhobenen Daten ein persistierender Effekt über den Zeitraum von einer Stunde angenommen werden. An drei Interventionstagen weist die Teststatistik jedoch für die unmittelbar post-interventionell vermessenen Daten größere Ergebniswerte, als für die nach einer Stunde erhobenen Daten auf. Dies ist am zweiten ( $z_{\text{post-int.}} = 2,955 > z_{60 \text{ Min.}} = 2,636$ ), am sechsten ( $z_{\text{post-int.}} = 5,909 > z_{60 \text{ Min.}} = 5,182$ ) sowie am neunten Interventionstag der Fall ( $z_{\text{post-int.}} = 7,545 > z_{60 \text{ Min.}} = 5,182$ ). Die Begründung hierfür könnte in der verschiedenen stark ausgeführten Oberkörperneigung der Studienteilnehmenden, mit einer daraus resultierenden, unterschiedlich stark ausgeprägten Haltereflexreaktion liegen.

Die Oberkörperneigung der Studienteilnehmenden nimmt im Studienverlauf signifikant zu. Für die post-interventionell gemessenen Winkelwerte der Oberkörperneigung gibt es jedoch über den Interventionsverlauf keine gleichmäßig signifikante Zunahme. So ist laut post hoc Analyse die Oberneigung am ersten und vierten Interventionstag als nicht signifikant anzusehen ( $z_{\text{Tag1}} = -0,409$ ,  $p = 0,772$ ;  $z_{\text{Tag4}} = -2,682$ ,  $p = 0,580$ ). Der am stärksten signifikante Unterschied im Vergleich zu den Eingangsdaten kann am neunten Interventionstag festgestellt werden ( $z = 6,091$ ,  $p = 0,001$ ). Dies spiegelt die absoluten Zahlen der vermessenen Oberkörperneigung wider, welche post-interventionell gemessen im Mittel, ebenfalls am neunten Tag die größte Differenz zum eingangs vermessenen Neigungswinkel aufweisen (Differenz  $MW_{\text{Eingang-Tag9}} = 11$  Grad). Für die Messdaten, die zehn Minuten und eine Stunde post-interventionell erhoben wurden, zeigen sich Parallelen zu den Werten der Unterschenkelabweichung. Ab dem dritten Interventionstag zeigen diese Messreihen der Oberkörperneigung einen signifikanten Unterschied zu den Eingangswerten. Für die Differenz der zehn Minuten post-interventionell erhobenen Daten im Vergleich zur prä-interventionell gemessenen Oberkörperneigung, lässt sich der am stärksten signifikante Unterschied am achten Interventionstag erkennen ( $z = -6,455$ ,  $p = 0,001$ ). Für die eine Stunde post-interventionell durchgeführte Messreihe lässt sich dies am zehnten Studientag feststellen ( $z = -5,227$ ,  $p = 0,001$ ).

Zusammenfassend kann formuliert werden, dass ab dem dritten Interventionstag eine signifikante Wirkung der Körperausstreichung angenommen werden kann. Die größten Effekte im Vergleich zu den prä-interventionell durchgeführten Messungen zeigen sich überwiegend zwischen dem achten und zehnten Interventionstag. Die Interventionswirkung kann über den Zeitraum von einer Stunde post-interventionell überwiegend als persistent angesehen werden. Die Berechnung der Effektstärke zu den vorliegenden Messergebnissen in aufrechter sowie in seitlich geneigter Rumpfposition der Proband\*innen, bescheinigt der durchgeführten Studienintervention einen starken Effekt. Bereits ab dem ersten Interventionstag ergibt sich hier durchgängig eine Effektstärke von  $r \geq 0,514$  (Cohen, 1988, S. 82f). Für die Zunahme der Oberkörperneigung am ersten Interventionstag post-interventionell und eine Stunde nach Interventionsdurchführung ergeben sich lediglich Effektstärken von  $r \leq 0,272$ , was einem schwachen Effekt nach Cohen (1988, S. 82f) entspricht. Ab dem zweiten Interventionstag jedoch wird diesen beiden Messreihen ein mittlerer bis starker Effekt von  $r \geq 0,418$  bescheinigt. Die Wirkung der Studienintervention auf die Oberkörperneigung der Proband\*innen zehn Minuten post-interventionell zeigt stabilere Effekte. Am ersten Interventionstag kann an dieser Stelle bereits ein mittlerer Effekt ( $r = 0,351$ ) und ab dem zweiten Interventionstag durchgängig ein starker Effekt von  $r \geq 0,513$  festgestellt werden.

#### **4.2.3.3 Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test für das SCP-Screening**

Die im vorigen Abschnitt dargelegten Studienergebnisse (s. 4.2.3.2) finden Bestätigung in der Auswertung des SCP-Eingangs- im Vergleich zum SCP-Abschlusscreening mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test. Da die erhobenen Daten aus dem SCP-Abschlusscreening als nicht-normalverteilt anzusehen sind (s. 4.2.2.2) eignet sich der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, als nicht-parametrisches Verfahren zur Überprüfung, inwiefern die zentralen Tendenzen der beiden genannten Messreihen voneinander abweichen. Somit kann, gemäß des kritischen Forschungsparadigmas, mit diesem Testverfahren die Annahme, dass nach Durchführung der Studienintervention kein signifikanter Unterschied der abhängigen Variable im Vergleich zum Eingangsscreening festzustellen ist, bewiesen bzw. widerlegt werden (Schwarz & Bruderer Enzler, 2018). Es ist beim Vergleich der prä-interventionell (Median = 5,5) zu den post-interventionell erhobenen Werten (Median

= 0,25) auf der SCP ein deutlicher Unterschied zu erkennen. Alle getesteten Paardifferenzen ( $n = 11$ ) werden als Negativ-Ränge dargestellt. Diese Unterschiede werden durch den Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test als hoch signifikant ausgewiesen ( $z$ -Wert = -2,943,  $p = 0,001$ ). Die Signifikanz des Ergebnisses bestätigt sich durch den Vergleich des Betrages des errechneten  $z$ -Wertes, mit dem kritischen Wert der Standardnormalverteilung von  $z = 1,96$  (Schwarz & Bruderer Enzler, 2018). Da in der NAPV-Studie mit einer kleinen Stichprobe ( $n \leq 30$ ) gearbeitet wird, kann zur Signifikanzprüfung ergänzend der kritische Wert des Wilcoxon-Tests ( $W = 11$ , bei  $n = 11$ ) herangezogen werden (Bortz & Schuster, 2010, S. 600). Beide Verfahren bestätigen deutlich die Signifikanz der Ergebnisse des Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Tests ( $|-2,943| > 1,96$ ;  $|-2,943| < 11$ ). Aus der Berechnung der Effektstärke für die hier vorliegenden Ergebnisse ergibt sich ein starker Effekt von  $r = 0,627$  (Cohen, 1988, S. 82f).

Sowohl der Friedman-Test, als auch der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test kommen zu dem Ergebnis, dass ein deutlich signifikanter Unterschied zwischen den prä-interventionell erhobenen Eingangswerten und den im Verlauf der NAPV-Studie erhobenen Daten besteht. Die eingangs formulierte Nullhypothese (s. 2.1.2), dass die neurophysiologische Ausstreichung keine Auswirkung auf die posturale Vertikale der vom Pusher Syndrom Betroffenen hat, kann somit zum Signifikanzniveau  $\alpha = 0,05$  verworfen werden.

## 5 Diskussion

Die durchgeführte Literaturrecherche bestätigt das Pusher Syndrom als bislang wenig untersuchte Komplikation des Apoplex. Die bisher veröffentlichten Evidenzen wurden durch Untersuchungen mit einem geringen Stichprobenumfang ( $n \leq 32$ ) erhoben (Schmidt-Maciejewski, 2019). Auch die NAPV-Studie arbeitet mit einer geringen Probandenzahl von  $n = 11$ . Trotz dieser geringen Stichprobengröße kann die NAPV-Studie signifikante Ergebnisse generieren, welche sich in Beziehung zu bereits veröffentlichten Ergebnissen aus anderen Untersuchungen setzen lassen. Die Ergebnisse der hier vorliegenden Untersuchung basieren auf der Annahme, dass sich die posturale Vertikale eines Menschen durch die Vermessung der Ausgleichsbewegung der Unterschenkel abbilden lässt (Johannsen, Broetz, Karnath,



2006). Diese Annahme findet Bestätigung durch die erhobenen Winkelwerte des Eingangsscreenings der NAPV-Studie. Bei der Vermessung der Unterschenkelabweichung zur Rumpfmittellinie der Studienteilnehmenden in aufrechter Position ergibt sich im Eingangsscreening eine Winkelabweichung von MW = 18 Grad. Dieser Wert ist nahezu identisch mit der, von Karnath, Ferber und Dichigans (2000) nachgewiesenen, Verschiebung der posturalen Vertikalen um 17,9 Grad bei lateropulsiven Patient\*innen. Auch kommen die Werte der Unterschenkelabweichung in seitlich geneigter Körperposition der Studienteilnehmenden (MW = 11,64 Grad, SD  $\pm$  5,71 Grad) den Werten nahe, welche Johannsen, Broetz und Karnath (2006) in ihrer Untersuchung ermitteln konnten. Dort liegt die Unterschenkelabweichung im Verhältnis zur Rumpfmittellinie bei einem Mittelwert von 9,64 Grad (SD  $\pm$  4,72 Grad). Diese nah bei einander liegenden Messwerte bestätigen, dass die Vermessung der Unterschenkelabweichung, zum Zwecke der Detektion der posturalen Vertikalen, bei den in die NAPV-Studie eingeschlossenen lateropulsiven Apoplexbetroffenen ein praktikables und zuverlässiges Verfahren darstellt. Zur Vermessung der Abweichungswinkel erfolgt eine Mobilisation der Studienteilnehmenden an die Bettkante. Piscicelli et al. (2016) zeigen, dass eine stabile Unterstützung des Rumpfes in sitzender Position mit einer gleichzeitig erfolgenden Stabilisierung des Kopfes der lateropulsiven Patient\*innen zu einer Verminderung des Pusher-Verhaltens führen kann. Die Proband\*innen der NAPV-Studie werden mit Hilfe des elektrisch verstellbaren Kopfteils des Patientenbettes aufgerichtet und nachfolgend in sitzender Position lediglich am Schultergürtel unterstützt. Somit darf ein sich auf das Pusher Verhalten auswirkender Effekt, wie ihn Piscicelli et al. (2016) beschreiben, für die Ergebnisse der NAPV-Studie als unwahrscheinlich angesehen werden.

Es existieren Evidenzen, welche die Annahme bestätigen, dass die somatische Wahrnehmung des Menschen für seine Vertikalitätswahrnehmung relevant ist (Barra et al., 2010). Eine weitere Annahme ist die, dass eine kutane Stimulation die Wahrnehmung der posturalen Vertikalen von Apoplexbetroffenen verbessern kann (Saeys et al., 2012). Die vorliegenden Ergebnisse der NAPV-Studie bestätigen diese Annahme. Bereits nach erstmalig durchgeführter Intervention reduziert sich die Ausgleichsbewegung des Unterschenkels der Studienteilnehmenden im Sitzen deutlich, was auf eine korrigierte Wahrnehmung der subjektiven posturalen Vertikalen

bei den Proband\*innen hindeutet. Die Studienintervention, in Form einer neurophysiologischen Ausstreichung, wird von der weniger betroffenen Körperhälfte in Richtung der gelähmten Körperhälfte der vom Pusher Syndrom Betroffenen durchgeführt. Die vorliegenden Ergebnisse dieser Arbeit können demnach so gedeutet werden, dass es möglich ist, die als verschoben empfundene Körpermittellinie der Proband\*innen in Richtung der kontraläsional gelegenen Körperhälfte zu rekalisieren. Die Hypothese von Bienstein und Fröhlich (2016, S. 172), dass eine Wahrnehmungsübertragung von der weniger betroffenen Körperhälfte auf die gelähmte Körperhälfte von Apoplexbetroffenen durch eine somatische Stimulation möglich ist, findet somit Bestätigung. Der vor Studienbeginn formulierte angestrebte Wirkeffekt der neurophysiologischen Körperausstreichung liegt bei 3 Grad Winkelveränderung der Unterschenkelabweichung (s. 2.2.3). Dieser Wert kann nach der Ergebnisauswertung der NAPV-Studie als deutlich zu vorsichtig geschätzt eingestuft werden. Bei der Winkelvermessung in aufrechter Körperposition der Proband\*innen zeigt sich unmittelbar nach der erstmalig durchgeführten Intervention bereits eine Winkelreduktion im Mittel von mehr als 8,5 Grad. In seitlich geneigter Körperposition reduziert sich der Abweichungswinkel im Anschluss an die erstmalig durchgeführte Körperausstreichung im Mittel um mehr als 7,5 Grad. Im Studienverlauf reduzieren sich die Abweichungswinkel weiter und bleiben durchgängig deutlich unter den erhobenen Werten des Eingangsscreenings. Dies stellt einen Unterschied zur Therapie der Pusher Symptomatik mittels visuellem Feedbacktraining (VFT) dar. Das VFT zeigt in einer Einzelfallanalyse zwar eine sofortige Reduzierung des lateropulsiven Verhaltens während der einzelnen Therapieeinheiten, die Wirkung ist jedoch nicht von Dauer. Am Ende eines dreiwöchigen Therapiezyklus kann keine Veränderung der spontan eingenommenen Körperposition des behandelten Patienten festgestellt werden. Das Pusher Verhalten reduziert sich nur teilweise (Paci & Nannetti, 2004). Wenngleich sich die vorgenannte Veröffentlichung lediglich mit der Therapie eines einzigen Patienten befasst und dadurch eine geringe Validität aufweist, deuten die Ergebnisse der NAPV-Studie im Vergleich dazu auf eine Überlegenheit der somatischen Stimulation gegenüber des VFT hin. Es besteht die begründete Annahme, dass die neurophysiologische Ausstreichung nicht nur zu einer Verbesserung der spontan eingenommenen Körperposition der lateropulsiven Patient\*innen führt, sondern zudem die Pusher Symptomatik deutlich reduzieren kann. Diese Annahme wird durch die Auswertung des SCP-Screenings bestätigt (s. 4.2.3.3).

Eine Verbesserung der Pusher Symptomatik kann, laut Studienlage, durch galvanische Therapie sowie durch das robotergestützte Gehtraining erzielt werden. Diese Behandlungsmethoden bleiben jedoch einzelnen Berufsgruppen vorbehalten (Schmidt-Maciejewski, 2019). Die neurophysiologische Ausstreichung ließe sich, im Gegensatz dazu, im Sinne eines multiprofessionellen Ansatzes von allen am Rehabilitationsprozess beteiligten Berufsgruppen anwenden. Auch kann die Ausstreichung zu einem frühen Zeitpunkt des Rehabilitationsprozesses, selbst im Setting einer Intensivstation, angewandt werden. Das robotergestützte Gehtraining hingegen erfordert von Patientenseite einen respiratorisch stabilen Zustand sowie eine Kreislaufstabilität (Bergmann et al., 2018). Dies ist deshalb bedeutsam, da sich das rehabilitative Outcome der vom Pusher Syndrom Betroffenen umso mehr verschlechtert, je länger diese Symptomatik bestehen bleibt (Krewer, Luther, Müller et al., 2013). In Anbetracht dessen, könnte die frühzeitige Behandlung der Betroffenen mittels neurophysiologischer Ausstreichung möglicherweise dazu beitragen, eine Outcomeverbesserung für die vom Pusher Syndrom Betroffenen zu erzielen. Diese Hypothese müsste jedoch in weiteren Untersuchungen verifiziert werden.

## **6 Limitationen**

Als Interventionsstudie arbeitet die NAPV-Studie mit einer Stichprobe, da es unmöglich wäre, die Grundgesamtheit aller vom Pusher-Syndrom betroffenen Menschen zu untersuchen. Für diese Studie wurde eine Gelegenheitsstichprobe ausgewählt. Die Probandenanzahl wurde vor Studienbeginn errechnet und es wurden Einschluss- und Ausschlusskriterien festgelegt. Nichtsdestotrotz birgt diese Art der Stichprobengenerierung die Gefahr, die Grundgesamtheit nur unzureichend abzubilden, da die Proband\*innen in einer rein zufälligen Reihenfolge zur Krankenhausaufnahme kommen. Auch die Schwere der Symptomatik könnte bei den im Studienverlauf untersuchten Personen, im Vergleich zu anderen, nicht in die NAPV-Studie eingeschlossenen Apoplexbetroffenen, differieren. Dies kann die externe Validität der Studie beeinflussen und somit die Ergebnisübertragung auf die Grundgesamtheit aller vom Pusher Syndrom Betroffenen erschweren. Die in dieser Studie untersuchten Proband\*innen weisen ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis auf. Auch die Apoplexlagerung verteilt sich bei den Studienteilnehmenden gleichmäßig auf rechts- und linkshemisphäriell betroffene

Personen. Die deskriptive Ergebnisauswertung zeigt (s. 4.2.2.2), dass kein nachweisbarer Zusammenhang zwischen Schwere der Symptomatik im Eingangsscreening mittels SCP und dem Outcome der Studienteilnehmenden auf der SCP festzustellen ist. Eine Übertragbarkeit der in vorliegender Studie dargelegten Ergebnisse auf andere Apoplexbetroffene, die unter dem Pusher Syndrom leiden, kann daher als möglich erachtet werden. Ob die vorliegenden Ergebnisse ebenso auf Personen übertragbar wären, die ein Pusher Syndrom aufgrund anderer zerebraler Schädigung (z. B. durch Schädel-Hirn-Trauma) erleiden, bleibt an dieser Stelle offen.

Die gravierendste Limitation der NAPV-Studie liegt in dem hier angewandten Studiendesign. Der NAPV-Studie liegt ein quasiexperimentelles Studiendesign zugrunde. Infolgedessen fehlt eine Kontrollgruppe, anhand derer die Ergebnisse der NAPV-Studie überprüft werden könnten. Es kann somit nicht in Gänze ausgeschlossen werden, dass rein der zeitliche Verlauf, eine Verbesserung der lateropulsiven Symptomatik bei den Studienteilnehmenden hervorgerufen hat. Wenngleich an dieser Stelle angemerkt werden muss, dass bereits nach erstmaliger Körperausstreichung eine deutliche Veränderung des Abweichungswinkels zwischen Unterschenkel und Rumpfmittellinie bei den Probandinnen feststellbar ist (s. 4.2.2.3). Es bleibt offen, ob einzig die Studienintervention die Reduzierung der Pusher Symptomatik bei den Proband\*innen erzielt hat. Da der stärkste Effekt überwiegend bei den nach zehn Minuten post-interventionell durchgeführten Messungen zu beobachten ist, stellt sich die Frage, ob die Kombination aus Körperausstreichung und zehn minütigem Sitzen an der Bettkante, die Reduktion der lateropulsiven Symptomatik verstärkt haben könnte. Dies gilt es, in weiteren Studien zu überprüfen. Neben der Interventionswirkung an sich, überprüft die NAPV-Studie, wie lange der, durch die Körperausstreichung hervorgerufene, Effekt auf die posturale Vertikale der Proband\*innen bestehen bleibt. An dieser Stelle bleibt die Frage offen, inwieweit die Wirkung bestehen bliebe, wenn die Ausstreichung über mehrere Tage oder Wochen pausiert würde. Dies konnte durch die NAPV-Studie, aufgrund des zugrundeliegenden Studiendesigns, nicht bearbeitet werden. Hierfür wäre eine Re-Evaluation mit erneutem Screening der Proband\*innen, nach einem dann zu definierenden Zeitraum, erforderlich. In der hier durchgeführten Untersuchung wurde die Körperausstreichung bei angekleideten Personen ausgeführt. Ob eine Körperausstreichung, welche direkt auf der Haut der vom Pusher Syndrom betroffenen Personen ausgeführt wird, eine

andere oder gar stärkere Wirkung entfaltet, bleibt ungeklärt. Die Interventionswirkung könnte zudem durch die, im Studienverlauf aufgetretenen, unterschiedlichen Neigungswinkel des Oberkörpers der Studienteilnehmenden beeinflusst worden sein. Die Oberkörperneigung unterscheidet sich im Studienverlauf zum einen dadurch, dass die Neigung zu Beginn der Interventionsphase für die Proband\*innen passiv und zu späteren Zeitpunkten aktiv, durch die Studienteilnehmenden selbst, erfolgt. Zum anderen entstehen auch bei der passiv durchgeführten Rumpfneigung variable Neigungswinkel, da im Rahmen der NAPV-Studie keine technischen Hilfsmittel zur Vereinheitlichung der Oberkörperneigung verwendet wurden. Das Ausmaß einer physiologischen Ausgleichsbewegung, im Sinne eines Haltereфлекses, ist vom Neigungswinkel der Oberkörperneigung abhängig. Daher könnten die Messergebnisse der NAPV-Studie durch diese bestehenden Ungleichheiten in der Rumpfneigung beeinflusst worden sein.

Das SCP-Eingangs- und Abschlusscreening wird von den behandelnden Bezugstherapeutinnen und -therapeuten durchgeführt. Somit ist den Durchführenden des Abschlusscreenings bekannt, dass eine Intervention stattgefunden hat. Wenngleich den Screeningdurchführenden nicht bekannt ist, um welche Intervention es sich konkret handelt. Es liegt also lediglich eine Teilverblindung der screeningdurchführenden Personen vor. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass das alleinige Wissen um die Studiendurchführung die Objektivität der Therapeut\*innen und somit das SCP-Abschlusscreening beeinflusst haben könnte. Dafür spricht auch die Annahme Schnädelbachs (2009, S.32), dass eine rein objektive Erkenntnisgewinnung unmöglich sei. Weiter liegt der Durchführungs- und Auswertungsprozess der NAPV-Studie in der Hand einer einzigen Studienverantwortlichen. Gemäß des kritischen Forschungsparadigmas (s. 2.1.2) ist die Studiendurchführende sich des Einflusses dieser subjektiven Sichtweise bewusst. Es werden objektive Messverfahren zur Datenauswertung genutzt. Zudem werden die generierten Erkenntnisse aus der NAPV-Studie mit den, in einer systematischen Literaturrecherche erhobenen, Vorannahmen abgeglichen (s. 5). Nicht zuletzt durch das Widerlegen der für die NAPV-Studie formulierten Nullhypothese durch inferenzstatische Analyseverfahren, können die generierten Ergebnisse jedoch als glaubhaft angesehen werden. Die NAPV-Studie kann aufgrund ihres Studiendesigns ausschließlich auf quantitative Fragestellungen eingehen. Qualitative Fragestellungen

bleiben unberücksichtigt. Daher bleibt offen, wie die Studienteilnehmenden die durchgeführte Körperausstreichung erleben. Ebenso fehlen Erkenntnisse darüber, ob die Proband\*innen die veränderte Körperstabilität bewusst wahrnehmen können. Ein tieferes Verständnis der individuellen Sichtweise der Betroffenen, auf ihre körperlichen Einschränkungen, kann durch die NAPV-Studie nicht vermittelt werden. Die vorliegende Untersuchung lässt Fragen danach unbeantwortet, wie die vom Pusher Syndrom Betroffenen ihre Situation empfinden und welche Aspekte der körperlichen Instabilität sie als besonders beeinträchtigend erleben. Diesen Fragestellungen sollte sich in künftigen Untersuchungen gewidmet werden.

## **7 Schlussfolgerung**

Die Ergebnisse der Datenanalyse deuten darauf hin, dass die neurophysiologische Körperausstreichung geeignet ist, das lateropulsive Verhalten der vom Pusher Syndrom Betroffenen deutlich zu minimieren. Bereits am dritten Interventionstag lassen sich signifikante Effekte der Körperausstreichung nachweisen. Die Proband\*innen zeigen im Studienverlauf eine zunehmende körperliche Stabilität. Sie gestalten die durch das Krankheitsbild beeinträchtigten Bewegungsabläufe im Rahmen der Studienintervention aktiv mit. Die signifikante Reduktion des reaktiven seitlichen Drückens der Patient\*innen ermöglicht es, Bewegungsabläufe für die Betroffenen sowie für die Pflegenden kraftsparender durchzuführen. Dies zeigt auf, dass die Gestaltung mobilitätsfördernder pflegerische Angebote durch die Interventionswirkung harmonischer mit den betroffenen Patient\*innen gelingen kann. Das Durchführen einer neurophysiologischen Körperausstreichung erfordert weder ein aufwendiges Equipment, noch beansprucht die Körperausstreichung aufwendige zeitliche oder personelle Ressourcen. Dies macht diese Intervention, im Gegensatz zu anderen durch Evidenzen belegte Behandlungsoptionen, praktikabel und ließe sich, nach erfolgter Teamschulung, in die pflegerische Praxis implementieren. Das Durchführen einer Körperausstreichung bleibt zudem nicht nur den Pflegenden vorbehalten, sondern kann den vom Pusher Syndrom Betroffenen von allen, am Rehabilitationsprozess beteiligten Berufsgruppen, angeboten werden. Somit trägt die neurophysiologische Ausstreichung einem multiprofessionellen Rehabilitationsansatz Rechnung. Die Überprüfung der hier vorliegenden Ergebnisse durch eine randomisierte kontrollierte Studie wäre wünschenswert.

## Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ANOVA	Analysis of variance
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
Bl.	Blutung
CINAHL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
GVS	Galvanisch Vestibuläre Stimulation
HAW	Hochschule für angewandte Wissenschaften
Isc.	Ischämie
LH	linkshemisphäriell
lt.	laut
Max.	Maximum
MeSH	Medical Subject Headings
Min.	Minimum
MW	Mittelwert
NAPV	Akronym für „Zusammenhang zwischen <u>n</u> europhysiologischer <u>A</u> usstreichung und <u>p</u> osturaler <u>V</u> ertikaler bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher Syndrom“
PE德罗	Physiotherapy Evidence Database
POT	Postural Orientation Training
PubMed	Public Medicine
RASS	Richmond Agitation Sedation Scale
RH	rechtshemisphäriell
SCP	Scale of Contraversive Pushing
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
S-W	Shapiro-Wilk-Test
Tab.	Tabelle
tDCS	transcranial Direct Current Stimulation
US	Unterschenkel
VFT	Visuelles Feedback Training

## **Tabellenverzeichnis**

**Seite**

Tab. 1	Ein- und Ausschlusskriterien NAPV-Studie	12
Tab. 2	Zentrale Lebensthemen	17
Tab. 3	Biometrische Stichprobendaten	27
Tab. 4	Ergebnisse des Verteilungstests für Winkelgrade des Eingangsscreenings	47
Tab. 5	Ergebnisse der Verteilungstests für die aufrechte Körperposition	47
Tab. 6	Ergebnisse der Verteilungstests für die geneigte Körperposition	48
Tab. 7	Ergebnisse der Verteilungstests für die Oberkörperneigung	48

## **Abbildungsverzeichnis**

**Seite**

Abb. 1	Neurophysiologische Ausstreichung	19
Abb. 2	Selektionsprozess	32
Abb. 3	Winkelmessung der Oberkörperneigung	34
Abb. 4	Datenstreuung mit Verteilungskurve der Oberkörperneigung	35
Abb. 5	Datenstreuung mit Verteilungskurve SCP Abschlusscreening	35
Abb. 6	Boxplot SCP-Screening	36
Abb. 7	Mittelwerte des Unterschenkelshifts in aufrechter Position	38
Abb. 8	Winkelbildung durch Haltere reflex der unteren Extremität	40
Abb. 9	Minuswinkelbildung im Interventionsverlauf	40
Abb. 10	Mittelwerte des Unterschenkelshifts in geneigter Position	42
Abb. 11	Mittelwerte der Oberkörperneigung	44



## Literaturverzeichnis

- Babyar, S. R.**, Peterson, M. G. E., Bohannon, R., Pérennou, D., & Reding, M. (2009). Clinical examination tools for lateropulsion or pusher syndrome following stroke: A systematic review of the literature. *Clinical rehabilitation*, 23(7), 639–650.
- Babyar, S. R.**, Peterson, M. G. E., & Reding, M. (2017). Case-Control Study of Impairments Associated with Recovery from "Pusher Syndrome" after Stroke: Logistic Regression Analyses. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*, 26(1), 25–33.
- Baccini, M.**, Paci, M., & Rinaldi, L. A. (2006). The scale for contraversive pushing: A reliability and validity study. *Neurorehabilitation and neural repair*, 20(4), 468–472.
- Barra, J.**, Marquer, A., Joassin, R., Reymond, C., Metge, L., Chauvineau, V., & Pérennou, D. (2010). Humans use internal models to construct and update a sense of verticality. *Brain : a journal of neurology*, 133(Pt 12), 3552–3563.
- Bergmann, J.**, Krewer, C., Jahn, K., & Müller, F. (2018). Robot-assisted gait training to reduce pusher behavior: A randomized controlled trial. *Neurology*, 91(14), e1319–e1327.
- Bergmann, J.**, Krewer, C., Selge, C., Müller, F., & Jahn, K. (2016). The Subjective Postural Vertical Determined in Patients with Pusher Behavior During Standing. *Topics in stroke rehabilitation*, 23(3), 184–190.
- BGB** Deutschland (2019). *Bürgerliches Gesetzbuch: Mit Allgemeinem Gleichbehandlungsgesetz, Produkthaftungsgesetz, Unterlassungsklagengesetz, Wohnungseigentumsgesetz, Beurkundungsgesetz und Erbbaurechtsgesetz* (83., überarbeitete Auflage, Stand: 15.Januar 2019). *dtv Beck-Texte im dtv: Vol. 5001*. München: dtv; C.H. Beck oHG.
- Bienstein, C.**, & Fröhlich, A. (2016). *Basale Stimulation® in der Pflege: Die Grundlagen* (8., durchgesehene und erg. Aufl.). Bern: Hogrefe Verlag.
- Bortz, J.**, & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). *Springer-Lehrbuch*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Brandenburg, H.**, Panfil, E.-M., Mayer, H., Manzei, A., Schnell, M. W., Schnepf, W., et al. (2013). *Pflegewissenschaft 2: Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der Pflegeforschung* (2., vollständig überarbeitete Auflage). *Pflegeforschung*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Broetz, D.**, & Karnath, H.-O. (2005). New aspects for the physiotherapy of pushing behaviour. *NeuroRehabilitation*, 20(2), 133–138.
- Brötz, D.** (2008). Pusher-Symptomatik. *Physiopraxis, Supplement: Physio.Refresher, physio-CPTE*. (4), 3–13.

- Bundesministerium** für Arbeit und Soziales, Hrsg., (2018). [http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a752-ratgeber-leichte-sprache.pdf%3F\\_\\_blob%3DpublicationFile%26v%3D2](http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/a752-ratgeber-leichte-sprache.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D2), [letzte Prüfung 09.03.2020].
- Chen, X.-W.**, Lin, C.-H., Zheng, H., & Lin, Z.-L. (2014). A Chinese patient with pusher syndrome and unilateral spatial neglect syndrome. *The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques*, 41(4), 493–497.
- Cohen, J.** (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Hoboken: Taylor and Francis.
- Czernuszenko, A.** & Czionkowska, A. (2009). Risk factors for falls in stroke patients during inpatient rehabilitation. *Clinical rehabilitation*, 23(2), 176–188.
- Davies, P. M.** (1986). *Hemiplegie: Anleitung zu einer umfassenden Behandlung von Patienten mit Hemiplegie*. Basierend auf dem Konzept von K. und B. Bobath. Berlin Heidelberg: Springer.
- Delank, H.-W.** & Gehlen, W. (2006). *Neurologie* (11., korrigierte Aufl.). Stuttgart: Thieme.
- DGAI** Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (2015). *S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin*. Addendum. from AWMF-Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.: [https://www.awmf.org/fileadmin/user\\_upload/Leitlinien/001\\_Anaesthesiologie\\_und\\_Intensivmedizin/001-012a-km\\_S3\\_Analgesie\\_Sedierung\\_Delirmanagement\\_Intensivmedizin\\_2015-08.pdf](https://www.awmf.org/fileadmin/user_upload/Leitlinien/001_Anaesthesiologie_und_Intensivmedizin/001-012a-km_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08.pdf), [letzte Prüfung 09.03.2020].
- Ely, E. W.**, Truman, B., Shintani, A., Thomason, J. W. W., Wheeler, A. P., Gordon, S., et al. (2003). Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). *JAMA*, 289(22), 2983–2991.
- Fröhlich, A.** (2010). *Basale Stimulation® in der Pflege: Das Arbeitsbuch* (2. Aufl.). Bern: Verlag Hans Huber.
- Fröhlich, A.** in Döttlinger, B. (Ed.) (2009). *Der Mensch im Zentrum: Abschlussarbeiten Praxisbegleiter/in basale Stimulation in der Pflege, Fachbereich Intensivpflege* (1. Aufl.). Berlin: Pro Business.
- Fujino, Y.**, Amimoto, K., Fukata, K., Ishihara, S., Makita, S., & Takahashi, H. (2016). Does training sitting balance on a platform tilted 10° to the weak side improve trunk control in the acute phase after stroke? A randomized, controlled trial. *Topics in stroke rehabilitation*, 23(1), 43–49.
- Gandolfi, M.**, Geroin, C., Ferrari, F., La Marchina, E., Varalta, V., Fonte, C., Smania, N. (2016). Rehabilitation procedures in the management of postural orientation deficits in patients with poststroke pusher behavior: A pilot study. *Minerva medica*, 107(6), 353–362.

- Holling, H.** & Gediga, G. (2016). *Statistik - Testverfahren. Statistik / Heinz Holling: [3]*. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Horkheimer, M.** & Adorno, T. W. (2016). *Dialektik der Aufklärung: Philosophische Fragmente* (22. Auflage). *Fischer-Taschenbücher Fischer Wissenschaft: Vol. 7404*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Hosseini, S. A.**, Fallahpour, M., Sayadi, M., Gharib, M., & Haghgoo, H. (2012). The impact of mental practice on stroke patients' postural balance. *Journal of the neurological sciences*, 322(1-2), 263–267.
- Huang, S.-W.**, Wang, W.-T., Yang, T.-H., Liou, T.-H., Chen, G.-Y., & Lin, L.-F. (2014). The balance effect of acupuncture therapy among stroke patients. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 20(8), 618–622.
- Jahn, K.**, Müller, F., Koenig, E., Krewer, C., Tillmann, S., & Bergmann, J. (2017). Rehabilitation of verticality perception using a new training method. *Journal of neurology*, 264(Suppl 1), 26–27.
- Johannsen, L.**, Broetz, D., & Karnath, H.-O. (2006). Leg orientation as a clinical sign for pusher syndrome. *BMC neurology*, 6, 30.
- Karnath, H. O.**, Ferber, S., & Dichgans, J. (2000). The origin of contraversive pushing: Evidence for a second graviceptive system in humans. *Neurology*, 55(9), 1298–1304.
- Karnath, H.-O.** & Broetz, D. (2003). Understanding and Treating “Pusher Syndrome”. *Physical therapy*, 83(12), 1119–1125.
- Kollen, B. J.**, Lennon, S., Lyons, B., Wheatley-Smith, L., Scheper, M., Buurke, J. H., Kwakkel, G. (2009). The effectiveness of the Bobath concept in stroke rehabilitation: What is the evidence? *Stroke*, 40(4), e89-97.
- Krewer, C.**, Luther, M., Müller, F., & Koenig, E. (2013). Time course and influence of pusher behavior on outcome in a rehabilitation setting: A prospective cohort study. *Topics in stroke rehabilitation*, 20(4), 331–339.
- Krewer, C.**, Rieß, K., Bergmann, J., Müller, F., Jahn, K., & Koenig, E. (2013). Immediate effectiveness of single-session therapeutic interventions in pusher behaviour. *Gait & posture*, 37(2), 246–250.
- LoBiondo-Wood, G.**, Haber, J., & Nohl, A. (2005). *Pflegeforschung: Methoden, Bewertung, Anwendung* (2. Aufl.). München: Elsevier Urban & Fischer.
- Mayer, H.** (2015). *Pflegeforschung anwenden: Elemente und Basiswissen für das Studium* (4., vollständig überarbeitete Auflage). Wien: Facultas.
- Mohr, L.**, Zündel, M., & Fröhlich, A. (H.) (2019). *Basale Stimulation: Das Handbuch*. Bern: Hogrefe.

- Murray, C. J. L.**, Vos, T., Lozano, R., Naghavi, M., Flaxman, A. D., Michaud, C., et al. (2012). Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859), 2197–2223.
- Nakamura, J.**, Kita, Y., Yuda, T., Ikuno, K., Okada, Y., & Shomoto, K. (2014). Effects of galvanic vestibular stimulation combined with physical therapy on pusher behavior in stroke patients: A case series. *NeuroRehabilitation*, 35(1), 31–37.
- Nydahl, P.** (2002). Basal stimulierende Ganzkörperwaschung bei Hemiplegie. *Pflege Zeitschrift Beilage: Dokumentation Pflegepraxis*, 55(10), 5–8.
- Paci, M.**, Matulli, G., Megna, N., Baccini, M., & Baldassi, S. (2011). The subjective visual vertical in patients with pusher behaviour: a pilot study with a psychophysical approach. *Neuropsychological rehabilitation*, 21(4), 539–551.
- Paci, M.** & Nannetti, L. (2004). Physiotherapy for pusher behaviour in a patient with post-stroke hemiplegia. *Journal of rehabilitation medicine*, 36(4), 183–185.
- Pedersen, P. M.**, Wandel, A., Jørgensen, H. S., Nakayama, H., Raaschou, H. O., & Olsen, T. S. (1996). Ipsilateral pushing in stroke: Incidence, relation to neuropsychological symptoms, and impact on rehabilitation. The Copenhagen Stroke Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 77(1), 25–28.
- Pérennou, D.**, Piscicelli, C., Barbieri, G., Jaeger, M., Marquer, A., & Barra, J. (2014). Measuring verticality perception after stroke: why and how? *Neurophysiologie clinique = Clinical neurophysiology*, 44(1), 25–32.
- Pfeifer, Y.** & Wilharm, G. (2013). *Epidemiologisches Bulletin: Acinetobacter baumannii – ein Krankenhauskeim mit beunruhigendem Entwicklungspotenzial*. Robert Koch-Institut: [www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2013/Ausgaben/32\\_13.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2013/Ausgaben/32_13.pdf?__blob=publicationFile), [letzte Prüfung 09.03.2020].
- Piscicelli, C.**, Barra, J., Sibille, B., Bourdillon, C., Guerraz, M., & Pérennou, D. A. (2016). Maintaining Trunk and Head Upright Optimizes Visual Vertical Measurement After Stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, 30(1), 9–18.
- Polit, D. F.**, Beck, C. T., & Hungler, B. P. (2012). *Lehrbuch Pflegeforschung: Methodik, Beurteilung und Anwendung* (1. Aufl., 2. Nachdruck). *Pflegeforschung*. Bern: Huber.
- Popper, K.** (1935). *Logik der Forschung: Zur Erkenntnistheorie der Modernen Naturwissenschaft: Schriften zur Wissenschaftlichen Weltauffassung*. Wien: Springer.
- Prechtel, P.** & Burkard, F.-P. (1999). *Metzler Philosophie Lexikon: Begriffe und Definitionen* (2. erw. und aktualisierte Aufl.). Stuttgart: J.B. Metzler.
- Qualtrics LLC** (2019). *Online-Stichproben – die richtige Stichprobengröße bestimmen*, from <https://www.qualtrics.com/de/erlebnismanagement/research-core/online-stichproben/>, [letzte Prüfung 09.03.2020].

- Quatember, A.** (2012). *Statistik ohne Angst vor Formeln: Das Studienbuch für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler* (3., aktualisierte Aufl., [Nachdr.]). *Always learning*. München: Pearson.
- Röther, J.** & Diener H.-C. (2014) Gemeinsame Presseinformation der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft (DSG) und der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) S. 1-3, [http://www.dsg-info.de/images/stories/DSG/Presse/PDF/2014/PM\\_DSG\\_DGN\\_Schlaganfall-Burden-2014.pdf](http://www.dsg-info.de/images/stories/DSG/Presse/PDF/2014/PM_DSG_DGN_Schlaganfall-Burden-2014.pdf) [letzte Prüfung 09.03.2020].
- Rumsey, D. J.** (2015). *Statistik für Dummies* (3rd). *Für Dummies*: Wiley-VCH.
- Saeyns, W.**, Vereeck, L., Lafosse, C., Truijens, S., Wuyts, F. L., & van de Heyning, P. (2015). Transcranial direct current stimulation in the recovery of postural control after stroke: A pilot study. *Disability and rehabilitation*, 37(20), 1857–1863.
- Saeyns, W.**, Vereeck, L., Truijens, S., Lafosse, C., Wuyts, F. P., & van de Heyning, P. (2012). Influence of sensory loss on the perception of verticality in stroke patients. *Disability and rehabilitation*, 34(23), 1965–1970.
- Santos-Pontelli, T. E. G.**, Pontes-Neto, O. M., Araujo, D. B. d., Santos, A. C., & Leite, J. P. (2011). Persistent pusher behavior after a stroke. *Clinics*, 66(12), 2169–2171.
- Schmidt-Maciejewski, B.** (2019). Pflegerisch-therapeutische Interventionen zur Behandlung von Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher-Syndrom. *Neurologie & Rehabilitation*, 25(3), 158–164.
- Schnädelbach, H.** in Schnädelbach, H., Hastedt, H., & Keil, G. (Eds.) (2009). *Rororo Rowohlt's Enzyklopädie: Vol. 55704. Was können wir wissen, was können wir tun // Was können wir wissen, was sollen wir tun?: Zwölf philosophische Antworten* (Orig.-Ausg., 2. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.
- Schön, D. A.** (1999). *The reflective practitioner: How professionals think in action* (Reprinted.). Aldershot, Great Britain: Ashgate publishing limited.
- Schubert, M.**, Ayerle, G., Behrens, J., Schaepe, C., Zimmermann, M., & Höhne, A. (2006). Rehabilitationserleben und Patientenautonomie aus Sicht von Schlaganfall-Betroffenen. *Praxis klinische Verhaltensmedizin und Rehabilitation*. (71), 66–74.
- Schwarz, J.** (2017). *chi-Quadrat: 2.3 Prüfung auf Signifikanz*, from Hochschule Luzern: <https://www.empirical-methods.hslu.ch/entscheidbaum/unterschiede/varianzen/chi-quadrat/>, [letzte Prüfung 09.03.2020].
- Schwarz, J.** & Bruderer Enzler, H. (2018). *Methodenberatung*, from [https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse\\_spss/unterschiede/zentral/friedman.html](https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/friedman.html), [letzte Prüfung 09.03.2020].
- Silbernagl, S.** & Despopoulos, A. (2012). *Taschenatlas Physiologie* (8., überarb. und erw. Aufl.). Stuttgart: Thieme.

- Stemmer, R.** & Bartholomeyczik, S. (2016). *Ethikkodex Pflegeforschung der Deutschen Gesellschaft für Pflegewissenschaft*. from Deutsche Gesellschaft für Pflegewissenschaft e. V, - DGP: <http://dg-pflegewissenschaft.de/wp-content/uploads/2017/05/Ethikkodex-Pflegeforschung-DGP-Logo-2017-05-25.pdf>, [letzte Prüfung 09.03.2020].
- SurveyMonkey** (2019). <https://www.surveymonkey.de/mp/sample-size-calculator/>, [letzte Prüfung 09.03.2020].
- Utz, K. S.**, Dimova, V., Oppenländer, K., & Kerkhoff, G. (2010). Electrified minds: transcranial direct current stimulation (tDCS) and galvanic vestibular stimulation (GVS) as methods of non-invasive brain stimulation in neuropsychology--a review of current data and future implications. *Neuropsychologia*, 48(10), 2789–2810.
- Yang, Y.-R.**, Chen, Y.-H., Chang, H.-C., Chan, R.-C., Wei, S.-H., & Wang, R.-Y. (2015). Effects of interactive visual feedback training on post-stroke pusher syndrome: a pilot randomized controlled study. *Clinical rehabilitation*, 29(10), 987–993.
- Yun, N.**, Joo, M. C., Kim, S.-C., & Kim, M.-S. (2018). Robot-assisted gait training effectively improved lateropulsion in subacute stroke patients: a single-blinded randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 54(6), 827–836.
- Zinn, W. M.** in Davies, P. M. (1986). *Hemiplegie: Anleitung zu einer umfassenden Behandlung von Patienten mit Hemiplegie*. Basierend auf dem Konzept von K. und B. Bobath: Springer Berlin Heidelberg.

## Anhang I Richmond Agitation and Sedation Score (RASS)

	<b>Ausdruck</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>+ 4</b>	Streitlustig	Offene Streitlust, gewalttätig, unmittelbare Gefahr für das Personal
<b>+ 3</b>	Sehr agitiert	Zieht oder entfernt Schläuche oder Katheter; aggressiv
<b>+ 2</b>	Agitiert	Häufige ungezielte Bewegung, atmet gegen das Beatmungsgerät
<b>+ 1</b>	Unruhig	Ängstlich aber Bewegungen nicht aggressiv oder lebhaft
<b>0</b>	Aufmerksam und ruhig	
<b>- 1</b>	Schläfrig	Nicht ganz aufmerksam, aber erwacht anhaltend durch Stimme (>10s)
<b>- 2</b>	Leichte Sedierung	Erwacht kurz mit Augenkontakt durch Stimme (<10s)
<b>- 3</b>	Mäßige Sedierung	Bewegung oder Augenöffnung durch Stimme (aber keinen Augenkontakt)
<b>- 4</b>	Tiefe Sedierung	Keine Reaktion auf Stimme, aber Bewegung oder Augenöffnung durch körperlichen Reiz
<b>- 5</b>	Nicht erweckbar	Keine Reaktion auf Stimme oder körperlichen Reiz

Quelle: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (2003),  
modifiziert nach Ely et al. (2003)

## Anhang II Scale of contraversive pushing (SCP)

	Sitzen	Stehen
<b>1. Spontan eingenommene Körperposition</b>		
Wert 1 = Ausgeprägte Lateralneigung mit Fallen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wert 0,75 = Ausgeprägte Lateralneigung ohne Fallen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wert 0,25 = Geringe Lateralneigung ohne Falltendenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wert 0 = Unauffällig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Total (max. = 2):		
<b>2. Einsatz der nicht gelähmten Extremitäten (Abduktion &amp; Extension)</b>		
Wert 1 = Bereits spontan in Ruhe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wert 0,5 = Erst beim Positionswechsel (z. B. beim Umsetzen vom Bett in den Rollstuhl)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wert 0 = Unauffällig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Total (max. = 2):		
<b>3. Verhalten bei passiver Korrektur*</b>		
Wert 1 = Auftreten von Widerstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wert 0 = Kein Auftreten von Widerstand	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Total (max. = 2):		

---

\* Der Untersucher führt den Patient mit einer Hand am Brustbein und der anderen Hand am Rücken in Höhe der Brustwirbelsäule. Die Instruktion an den Patienten lautet: „Ich bewege Sie seitlich, lassen Sie diese Bewegung bitte zu.“

Quelle: Brötz, D. (2008)



## Anhang III E-Mail: Apoplex Fallzahlen in der Schön Klinik SE & Co. KG

WG: Schlaganfallpatienten pro Jahr



Antworten    Allen antworten    Weiterleiten    ...

Mo 09.03.2020 18:18



**Von:** [Redacted]  
**Gese:** [Redacted]  
**An:** [Redacted]  
**Cc:** [Redacted]  
**Betreff:** AW: Schlaganfallpatienten pro Jahr

Guten Morgen Frau [Redacted]

anbei sende ich Ihnen die gewünschten Daten.

Lieben gruß

[Redacted]

---

**Von:** [Redacted]  
**Gese:** [Redacted]  
**An:** [Redacted]  
**Betreff:** AW: Schlaganfallpatienten pro Jahr

Hallo [Redacted]

ich bräuchte die Diagnose als Hauptdiagnose. Mir würde die Auswertung des vergangenen Jahres reichen. Es geht darum, dass ich eine pflegewissenschaftliche Studie, in Absprache mit Pflegedienstleitung und Herrn Dr. Walther, durchführen werde und für die Berechnung der Stichprobengröße die Anzahl der Schlaganfallpatienten zur Darstellung der Grundgesamtheit benötige. Somit würde mir die Patientenzahl für das vergangene Jahr ausreichen.

Vielen herzlichen Dank für die Mühe und einen schönen Feierabend wünscht

[Redacted]

---

**Von:** [Redacted]  
**Gese:** [Redacted]  
**An:** [Redacted]  
**Cc:** [Redacted]  
**Betreff:** AW: Schlaganfallpatienten pro Jahr

Hallo Frau [Redacted]

soll die Diagnose als Hauptdiagnose ausgewertet werden? Für welche Jahre wollen Sie die Auswertung haben?

Lieben Gruß

[Redacted]

[Redacted]

Inhalt des Mailanhangs vom 03.11.2017:

Zeitraum:	01.01.-31.12.2016	
<b>HD</b>	<b>HD Text</b>	<b>Fallzahl</b>
I60	Subarachnoidalblutung	34
I61	Intrazerebrale Blutung	43
I62	Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung	-
I63	Hirinfarkt	118
I64	Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet	-
Zeitraum:	01.01.-30.09.2017	
<b>HD</b>	<b>HD Text</b>	<b>Fallzahl</b>
I60	Subarachnoidalblutung	27
I61	Intrazerebrale Blutung	51
I62	Sonstige nichttraumatische intrakranielle Blutung	5
I63	Hirinfarkt	95
I64	Schlaganfall, nicht als Blutung oder Infarkt bezeichnet	-

## Anhang IV Informationsblatt für die betreuenden Personen



Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Masterthesis betreuende Professorinnen:

Prof. Dr. phil. Miriam Tariba Richter

Prof. Dr. phil. habil. Corinna Petersen-Ewert



### Zusammenhang zwischen neurophysiologischer Ausstreichung und posturaler Vertikale bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher-Syndrom – eine Interventionsstudie

#### - NAPV -

Sehr geehrte Frau / Sehr geehrter Herr

durch einen Schlaganfall kann es zu verschiedenartigen Wahrnehmungsstörungen bei den Betroffenen kommen. Eine Wahrnehmungsstörung kann sich auf das Erspüren einer aufrechten Körperhaltung auswirken. Das sogenannte Pusher Syndrom kann die Folge sein. Betroffene drücken (engl. to push) sich hierbei auf die gelähmte Körperseite. So rufen die Betroffenen eine körperliche Instabilität hervor, die es erschwert eine aufrechte Körperposition einzunehmen. Dies betrifft auch den, in Fragen der Gesundheitsorge, in Ihrer Betreuung befindlichen Menschen. Die NAPV-Studie untersucht im Rahmen einer Masterthesis, ob sich eine gezielte Körperausstreichung positiv auf die Wahrnehmung einer aufrechten Körperposition auswirken kann. Daher werden Sie heute um die Einwilligung zur Teilnahme an der NAPV-Studie im Rahmen Ihres Gesundheitsorgeauftrages gebeten. Die Studienteilnahme ist vollkommen freiwillig.

#### Studienablauf:

Die beeinträchtigte Wahrnehmung einer aufrechten Körperposition kann durch eine Verschiebung der Körperachsen im Verhältnis zueinander, bei Bewegung der Patient\*innen, festgestellt werden. Der Unterschenkel der vom Pusher Syndrom Betroffenen bewegt sich hierbei gegenläufig zur Rumpfbewegung. Diese Abweichung kann in Grad vermessen werden. Die Messung erfolgt auf Basis einer Fotografie, die in aufrechter sowie in zur Seite geneigten Position der Patient\*innen aufgenommen wird. Die Studienphase erstreckt sich pro Proband\*in über zwei Wochen, mit je einer Körperausstreichung pro Tag, an fünf Tagen pro Woche. Die Ausstreichung wird von der nicht-gelähmten Körperseite der Betroffenen in Richtung der gelähmten Körperseite durchgeführt. Dies könnte Missempfindungen bei den Betroffenen auslösen. Sollte dies beobachtet werden, wird die Ausstreichung umgehend beendet. Die Ausstreichung erfolgt unmittelbar vor der Mobilisation der Patient\*innen. In

sitzender Position werden die Verlaufsfotografien aufgenommen, um Veränderungen der Unterschenkelstellung festzuhalten. Die Proband\*innen werden direkt im Anschluss an die Mobilisation, zehn Minuten nach der Ausstreichung sowie eine Stunde nach der durchgeführten Maßnahme fotografiert.

### **Datenschutz:**

Die Richtlinien des Datenschutzgesetzes (§3 Abs. 6a BDSG) werden eingehalten. Alle erhobenen Patientendaten werden durch die Studiendurchführende pseudonymisiert (verschlüsselt). Die verschlüsselten Daten werden getrennt von den Originaldaten auf einem passwortgeschützten Rechner gespeichert. Ausschließlich die Studiendurchführende hat Zugriff auf den Rechner und die darauf gespeicherten Daten. Auf jeglichem Bildmaterial werden die Gesichter der Studienproband\*innen unkenntlich gemacht.

### **Nicht-Teilnahme und Austritt aus der Studie:**

Die Einwilligung zur Teilnahme an der NAPV-Studie geschieht freiwillig. Eine Nicht-Teilnahme an der NAPV-Studie hat keinerlei Auswirkungen auf die Versorgungsqualität der Patient\*innen. Eine Ablehnung der Studienteilnahme kann ohne Angabe von Gründen geschehen. Ebenso ist ein Austritt aus der Studie jederzeit, ohne Angabe von Gründen, möglich. Alle bis zu diesem Zeitpunkt erhobenen personenbezogenen Patientendaten werden im Falle eines Studienaustritts umgehend gelöscht.

Bei weiteren Fragen zögern Sie nicht, die Studiendurchführende telefonisch oder per E-Mail zu kontaktieren.



## **Zusammenhang zwischen einer Körperausstreichung und der empfundenen Körperposition bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher-Syndrom**

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

die NAPV-Studie untersucht im Rahmen einer Masterthesis, ob sich eine Körperausstreichung auf die Wahrnehmung einer aufrechten Körperposition auswirken kann. Durch den erlittenen Schlaganfall hat sich Ihre Körperwahrnehmung verändert. Demzufolge haben Sie Probleme eine aufrechte Körperposition einzunehmen und zu halten. Eine Körperausstreichung könnte an dieser Stelle die Körperwahrnehmung verbessern. Daher möchte ich Sie um die Teilnahme an der NAPV-Studie bitten. Die Studienteilnahme ist vollkommen freiwillig.

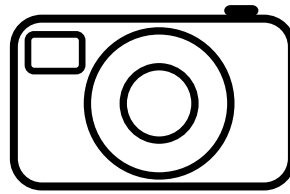
Der Studienablauf ist auf der folgenden Seite dargestellt.

Die Richtlinien des Datenschutzgesetzes (§3 Abs. 6a BDSG) werden eingehalten. Alle Patientendaten werden verschlüsselt und gesichert verwahrt. Zur Ergebnismessung werden Fotos erstellt. Auf dem Bildmaterial werden die Gesichter der Teilnehmenden unkenntlich gemacht.

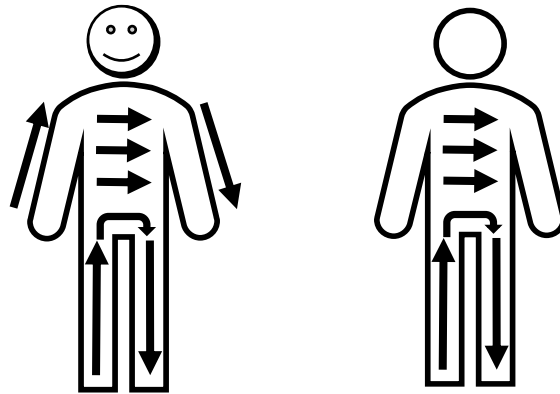
Die Teilnahme an der Studie geschieht freiwillig. Eine Nicht-Teilnahme an der NAPV-Studie hat keinerlei Auswirkungen auf Ihre Versorgungsqualität. Eine Ablehnung der Studienteilnahme kann ohne Angabe von Gründen geschehen. Auf Wunsch können jederzeit all Ihre personenbezogenen Daten gelöscht werden. Ein Austritt aus der Studie ist jederzeit, ohne Angabe von Gründen, möglich.

## Studienablauf:

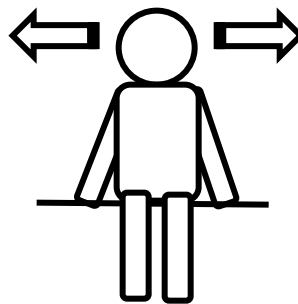
1. Ausgangsmessung: Foto



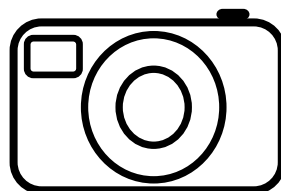
2. Körperausstreichung **10 Mal in 2 Wochen**



3. Sitzende Position und unterstützte seitliche Körperbewegung



4. Verlaufsmessungen: Foto



## Anhang VI Patient\*innen-Einwilligungserklärung zur Studienteilnahme



Hochschule für Angewandte Wissenschaften

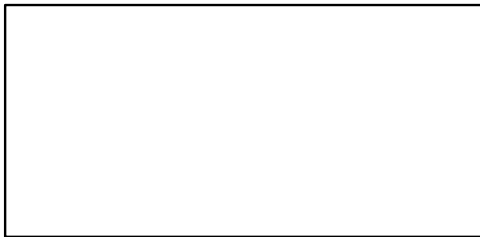
Masterthesis betreuende Professorinnen:

Prof. Dr. phil. Miriam Tariba Richter

Prof. Dr. phil. habil. Corinna Petersen-Ewert

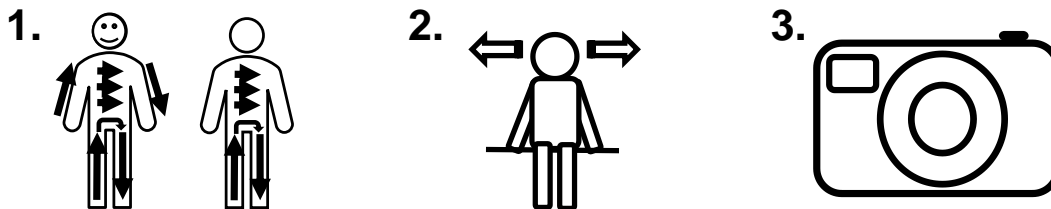


### Zusammenhang zwischen einer Körperausstreichung und der empfundenen Körperposition bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher-Syndrom

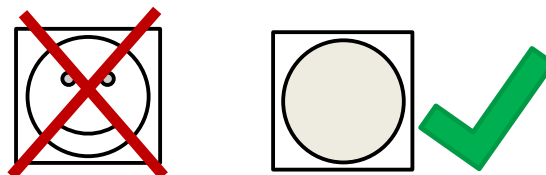


Patientenetikett

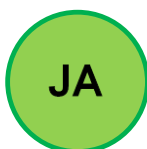
Im Rahmen der genannten Studie wird eine Körperausstreichung und eine Mobilisation durchgeführt. Zur Messung der Maßnahmenwirkung werden Fotos aufgenommen und ausgewertet:



Alle von mir erhobenen Daten werden verschlüsselt. Das Gesicht auf den aufgenommenen Fotografien wird unkenntlich gemacht:



Die Teilnahme an der Studie geschieht freiwillig. Auf Wunsch können jederzeit all meine personenbezogenen Daten gelöscht werden. Ein Austritt aus der Studie ist jederzeit, ohne Angabe von Gründen, möglich. Ich willige im Beisein meines gesetzlichen Betreuers/meiner Betreuerin in die Teilnahme an der genannten Studie ein.



\_\_\_\_\_  
Datum, Unterschrift



## Anhang VII Einwilligungserklärung der gesetzlich Betreuenden



Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Masterthesis betreuende Professorinnen:

Prof. Dr. phil. Miriam Tariba Richter

Prof. Dr. phil. habil. Corinna Petersen-Ewert

### Zusammenhang zwischen neurophysiologischer Ausstreichung und posturaler Vertikale bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher-Syndrom – eine Interventionsstudie

- NAPV –

#### Einwilligungserklärung der Betreuerin/des Betreuers

Alle im Rahmen der Studie „Zusammenhang zwischen neurophysiologischer Ausstreichung und posturaler Vertikale bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher-Syndrom“ gespeichert und pseudonymisiert aufbewahrt. Ich bin mit der pseudonymisierten Auswertung personenbezogener Daten einverstanden. Ich bin über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie aufgeklärt worden, habe das Informationsschreiben zur NAPV-Studie erhalten, gelesen, verstanden und hatte genügend Zeit für meine Entscheidung. Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig. Ich kann jederzeit meine Einwilligung zur Teilnahme zurückziehen, ohne dass dem, in Fragen der Gesundheitsorge, in meiner Betreuung befindlichen Menschen Nachteile daraus entstehen. Sollte ich aus dieser Studie vorzeitig austreten, werden alle Daten, der in meiner Betreuung stehenden Person, unwiderruflich gelöscht.

Eine Kopie dieser Einwilligungserklärung verbleibt bei mir.

Datum: \_\_\_\_\_

Name, Vorname: \_\_\_\_\_

Straße, Hausnummer: \_\_\_\_\_

PLZ | Ort \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_





Prof. Dr. Richter  
Prof. Dr. Petersen-Ewert



03.07.2018  
Datum

### Ihr Antrag auf Stellungnahme zum Projekt

#### **Zusammenhang zwischen einer Körperausstreichung und der empfundenen Körperposition bei Schlaganfallbetroffenen mit dem Pusher-Syndrom (NAPV)**

**30.04.2018**

Vorgang-Nr 2018-05-01

Sehr geehrte AntragstellerInnen,

Das o.g. Projekt wurde von der Ethikkommission des Competence Center Gesundheit CCG begutachtet.

Das Vorhaben wird als „ethisch unbedenklich“ bewertet. Das Projekt kann, wie derzeit geplant, durchgeführt werden.

Die Kommission gibt allerdings zu bedenken, dass mit dem vorgesehenen quasi-experimentellen Studiendesign (Interventionsstudie ohne Kontrollgruppe) keine valide Aussage getroffen werden kann, ob eventuelle Veränderungen mit der Intervention zusammen hängen oder aufgrund anderer Prozesse (z.B. Spontanremission) zu beobachten sind.

Im Fall unvorhergesehener unerwünschter Ereignisse bittet die Kommission um unverzügliche Benachrichtigung.

Im Falle einer Veröffentlichung bittet die Ethikkommission, eine elektronische Kopie der Publikation unaufgefordert einzureichen (Gilt nicht für Abschluss- und Qualifikationsarbeiten).

Wir wünschen für das geplante Projekt viel Erfolg.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Joachim Westenhöfer  
Vorsitzender der CCG-Ethikkommission

## Anhang IX Rohdaten der Winkelvermessung

Daten der Stichprobe									
Geschlecht	Alter	Apoplex- ursache	Lokalisation	RASS	SCP Eingang	SCP Abschluss	US-Shift- Grad aufrecht	US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional	Grad OK- Neigung
w	56	Blutung	LH	0	4,5	0	6	12	26
m	64	Ischämie	RH	0	5,5	1,5	34	22	14
m	63	Ischämie	LH	0	6	3,5	32	12	17
m	81	Blutung	RH	0	5,5	0,25	23	16	17
w	77	Blutung	LH	-1	3,5	0,25	10	10	13
w	83	Blutung	RH	0	5	0	9	8	26
m	79	Blutung	RH	0	6	0	18	10	19
m	58	Ischämie	RH	0	5	0	18	18	22
								0 Neigung nur möglich, durch massives seitliches Stützen incl. Bein	
w	81	Ischämie	RH	0	4,5	0,5	10		18
m	59	Blutung	LH	0	6	1	22	10	23
w	77	Blutung	LH	0	6	0	16	10	14

Aäoid	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	-12	-12	-12	18	12	16	26	26	23	
2	-7	-7	-4	12	10	10	28	23	21	
3	-12 !	-11	-14	3	0	6	22	24	24	! Sitzt komplett frei an der BK; ab hier jeden Tag braucht ab heute keine Unterstützung in Seitneigung mehr
4	-14	-8	-13	-22	-25	-31	24	24	40	starke Rü-Schmerzen, daher Neigung gestützt passiv
5	-10	-9	-4	5	12	11	24	20	25	
6	-9	-8	-18	-30	-30	-21	30	30	25	
7	-10	-14	-8	-20	-26	-28	28	24	27	
8	-10	-16	0	-22	-34	-22	31	34	34	
9	-12	-12	-5	-30	6	0 !	38	24	22	! Gemessen im Stuhl sitzend
10	-12	-12	-5	-18	-24	-23	31	31	29	

Aoeim	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	23	24	25	0	10	11	20	20	17	
2	6	11	8	11	14	12	23	18	18	Deutlich gerader Rücken, stabilerer Sitz, als Tags zuvor
3	12	8	6	0	6	-4	26	22	21	
4	5	-5	10	10	7	-16	17	24	24	
5	16	0	8	0	0	0	16	22	29	
6	11	4	8	-8	5	-15	24	29	30	
7	12	6	8	12	-8	7	18	22	18	
8	10	0	7	7	9	4	20	24	20	äußert subjektiv mehr Stabilität zu haben, trotz Pushens weiterhin
9	12	5	12	0 !	0 !	10	27	21	19	! lehnt sich aktiv zur Seite
10	17	9	8	10	-8	8	20	21	17	

Biouf	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	6	4	5	0	-7	-7	24	29	28	
2	0	-6	4	-6	-6	-12	31	30	33	
3	6	3	6	-5	-7	-8	28	30	32	
4	4	4	0	-4	0	-7	20	23	29	
5	0	0	-3	0	-4	-9	23	28	32	aktives Neigen nach ipsiläsional
6	2	0	4	-4	-8	-4	31	32	28	
7	6	3	7	-4	-8	-6	22	31	26	
8	4	0	3	-6	-4	-8	30	33	32	
9	4	4	4	-9	-10	-11	32	32	31	
10	5	4	4	-4	-16	-17	29	35	38	!lehnt sich selbst und stützt sich auf Matratze ab, freier Sitz

CfmIs	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	22	12	28	4	24	18	24	22	28	starkes Pushen, Hand wandert sofort vom Schoß zur Matratze
2	22	18	16	2	6	7	32	31	28	
3	16	16	18	12	10	8	22	28	26	Hand kann selbständig auf Schoß abgelegt werden
4	9	9	10	-4	8	8	33	32	34	
5	10 !	1	16	0	-9 *	0	24	31	28	erstmalig prkt. freier Sitz (Unterstützung an Hemischulter)! & selbständiges Neigen ipsiläsional*
6	7	7	12	-12	-13	-17 !	31	34	31	Pat. Hat sich zuerst nach lateral neigen wollen: könnte größere Abweichung im geraden Sitz erklären, da aktiv durch drücken aufgerichtet: altes Muster..
7	8	12	13	-8	-8	-10	41	36	37	
8	10	6	0	-5	-12	-18	32	36	34	
9	6	6	17	-18	-10	-8	47	34	38	schlechte Nacht hinter sich
10	6	0	-2 !	-4	-10	-6	38	46	45	! erstmalig komplett freier Sitz an der Bettkante, Neglect ist weg

Imckf	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	12	5	8	7	4	-9	21	24	23	
2	10	-7	9	4	4	10	20	20	21	
3	-1	-11	3	0	-13	-6	27	31	24	
4	-2	-4	-4	0	4	0	24	24	24	aktives Neigen nach ipsiläsional
5	-5	-6	-5	0	-5	-12	21	20	25	Ausstreichung heute sitzend im Rolli durchgeführt
6	-6	-4	-4	0	0	5	28	26	22	
7	0	0	-4	4	5	0	26	23	18	
8	-3	-4	-3	-10	-8	-22	28	30	28	erstmalig komplett freier Sitz
9	0	-4	0	-7	0	0	28	27	24	
10	-10	-11	-4	-21	-27	0	30	32	24	

Kfvud	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	7	7	5	6	-4	-4	14	16	16	
2	8	4	2	12	-5	-2	15	28	25	
3	6	1	1	2	-2	1	24	28	24	
4	6	3	3	2	-5	2	26	30	25	aktives Neigen nach ipsiläsional
5	15	3	12	4	0	4	22	24	28	
6	12	3	5	0	-23	3	26	30	30	
7	8	8	8	5	4	-3	25	28	32	
8	4	3	0	-9	-10	-18	29	32	22	erstmalig freier Sitz an der Bettkante
9	8	0	4	-4	-3	4	26	28	22	
10	0	0	2	3	-12	-10	22	26	29	

Msvun	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	14	6	11	-6	9	8	22	16	19	
2	23	0	15	20	0	20	19	27	22	
3	9	4	12	8	0	10	28	30	26	
4	12	4	6	4	-5	9	25	31	18	
5	8	0	13	10	4	12	26	24	24	
6	15 !	10	18	16	8	12	25	27	23	während Ausstreichung abgeführt, gebettet; evtl daher großer Winkel!
7	7	4	11	6	3	9	30	27	28	
8	4	5	6	0	-8	0	29	32	30	
9	0	0	0	-9	-8	-14	29	26	30	mehrere Minuten freier Sitz
10	12	8	12	7	0	0	27	27	28	

Öcfl	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	8	10	???	10	11	6	14	20	20	?Pat. Sitz schief in sich versackt, Winkelgrad nicht darstellbar
2	-6	-10	-9	-3	-17	4	20	20	20	
3	-10	0	-8	0	6	0	23	26	23	Neigung beim geraden Sitz dezent ipsiläsional
4	-10	-16	-9	-8	-10	-4	17	19	19	nach 10 Minuten erstmalig freier Sitz
5	-10	-12	-18	0 !	-4	-12	20	20	18	!erstmalig ipsilaterales Neigen der Pat. im freien Sitz
6	-18	-14	-9	-10	-18	-14	26	24	18	
7	0	-6	-8	-14	-15	-20	18	21	20	
8	-8	-8	-9	-14	-14	-16	16	20	20	
9	-6	-7	-4	-9	-11	-10	17	24	18	
10	-8	-8	-8	-14	-14	-15	17	21	20	

Pmoai	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	7	1	21	5	5	15	23	24	18	
2	11	8	8	-10	0	10	31	28	21	
3	10	9	5	9	8	-6	25	27	28	
4	10	2	8	13	6	7	28	26	24	
5	8	2	7	-8	-3	6	30	30	26	
6	12	4	9	4	-6	-4	24	29	24	
7	8	8	8	0	-1	8	25	26	26	aktives Neigen nach ipsiläsional Pat. hat erstmalig kurzen Moment frei gesessen (nach 10 u 60 min)
8	10	11	8	-5	-4	1	30	25	25	
9	5	8	4	0	0	2	24	24	24	
10	8	6	9	0	3	1	20	22	23	

Sodmv	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	8	7	8	0	0	4	20	21	22	
2	-3	-4	-3	0	-5	1	27	30	28	
3	0	-4	1	-14	-8	-8	34	33	24	aktives Neigen nach ipsiläsional
4	0	-1	4	-15	-6	-8	30	30	30	
5	4	-5	4	-6	-8	0	29	32	29	erstmalig komplett freier Sitz Messung nach 1 Std. im Rolli sitzend
6	4	0	-5	-7	-6	-5	24	24	24	ab jetzt tgl. freier Sitz an BK
7	4	-6	0	-9	-7	-8	24	24	25	
8	7	0	8	-8	-8	-7	30	34	28	
9	0	-4	-5	-6	-10	-6	31	30	29	
10	6	-3	-3	-16	-18	-15	31	31	31	

Vmfdi	US-Shift-Grad aufrecht			US-Shift-Grad Neigung ipsiläsional			Grad OK- Neigung			Bemerkung
	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	nach Interv.	nach 10 Minuten	nach 1 Stunde	
1	8	6	5	0	-10	-20	16	28	26	
2	6	2	8	-13	-14	-26	30	29	35	
3	8	-4	2	-12	-10	-11	35	30	30	erstmalig freier Sitz an der BK ! Erstmalig selbst frei in Seitneigung auf Bett abgestützt
4	10	6	4	-7	-7	-30	30	30	32 !	
5	0	0	-3	-29	-42	-36	33	38	36	
6	0	4	0	-30	-25	-33	32	28	32	
7	4	-3	0	-38	-29	-28	32	27	33	
8	1	0	0	-22	-31	-35	30	30	32	
9	-4	-5	1	-35	-34	-29	31	34	33	
10	0	-8	-3	-34	-34	-35	32	31	33	

## **Anhang X Danksagung**

Mein Dank gebührt zu allererst meiner Familie, für die ich während der Arbeit an meiner Studie nicht immer so da sein konnte, wie ich es gewollt hätte. Trotz der vielen Wochenenden, Ferien- und Feiertage, an denen ich in der Klinik war, hat sich meine Familie über jeden einzelnen Patienten gefreut, den ich in meine Untersuchung einschließen konnte. Ich bedanke mich für das Mitleiden, als ich mich durch die Tiefen des Statistikdschungels gekämpft habe, für das geduldige Warten, wenn ich nur noch schnell einen Satz zu Ende schreiben wollte und für das Teilen der Freude, als die Arbeit endlich beendet war.

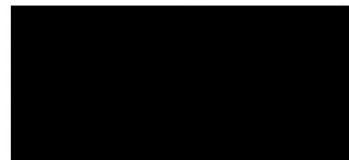
Dem gesamten multiprofessionellen Team des Neurozentrums der [REDACTED] danke ich für die Unterstützung bei der Patientensuche und für das Drücken des Auslösers meiner Kamera immer zur rechten Zeit. Vielen Dank allen Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten für das Durchführen des SCP-Screenings. Besonderer Dank gilt den Pflegenden der neurorehabilitativen Stationen, deren Arbeitsabläufe durch die Interventionsdurchführung immer wieder aufs Neue durcheinandergebracht und unterbrochen wurden und die mich trotzdem voller Geduld und Verständnis unterstützt haben.

Last but not least gilt mein Dank Dr. med. [REDACTED], dem Chefarzt des Zentrums für Neurologie und Neurorehabilitation der [REDACTED]. Ich bedanke mich für das Befürworten von Pflegeforschung an unserer Klinik, für ermutigende Worte in schwierigen Zeiten und für die Wertschätzung meiner Arbeit.

## Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, den ...**09.03.2020**.....



(Unterschrift der Studierenden)

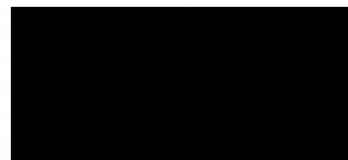
## Einverständniserklärung

Ich erkläre mich damit

- einverstanden,
- nicht einverstanden,

dass ein Exemplar meiner Master-Thesis in die Bibliothek des Fachbereichs aufgenommen wird; Rechte Dritter werden dadurch nicht verletzt.

Hamburg, den ...**09.03.2020**.....



(Unterschrift der Studierenden)