FÖRDERUNG EXEKUTIVER FUNKTIO-NEN BEI EINER ERWORBENEN HIRN-VERLETZUNG

FÖRDERUNG VON EINEM SCHÜLER IN EINEM IN-TEGRATIVEN SETTING MIT DEM PROGRAMM «NELE UND NOA IM REGENWALD»



Abbildung 1. Schaltzentrale des Lebens

Pavol Majer

Basel, 2018

Förderung exekutiver Funktionen bei einer erworbenen Hirnverletzung

Förderung von einem Schüler in einem integrativen
Setting mit dem Programm «Nele und Noa im Regenwald»

Eine Masterarbeit von: Eingereicht am 31. Oktober 2018 bei:

Pavol Majer Dr. Johanna Hersberger

Glaserstrasse 4 Pädagogische Hochschule FHNW

8274 Tägerwilen Institut ISP

<u>pavol.majer@students.fhnw.ch</u>
Steinentorstrasse 30

4051 Basel

Abstrakt

Das Ziel dieser Masterarbeit ist die Förderung der exekutiven Funktionen bei einem achtjährigen Schüler mit einer Hirnverletzung. Laut Steinlin (2012) haben unter anderem 40% der Kinder nach einem Schlaganfall grosse Schwierigkeiten aufgrund von Teilleistungsstörungen, vor allem im Bereich der Aufmerksamkeits- und Gedächtnisfunktionen. Dabei liegt die allgemeine Intelligenz bei den betroffenen Kindern meist im Rahmen der Norm. Nach Kubesch (2016) gehören die Aufmerksamkeits- und Gedächtnisfunktionen oder auch die Selbstregulation zu den exekutiven Funktionen. Die exekutiven Funktionen sind entscheidend für den Lernerfolg und somit vergleichbar bedeutsam wie die Intelligenz.

Die empirische Untersuchung wird mit Hilfe des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwald» durchgeführt (Roebers, Röthlisberger, Neuenschwander und Cimeli, 2014). Die Fördersequenzen mit dem betroffenen Jungen werden mit dem Ablauf nach Anwander (2017) gemacht und dabei finden Settings in der Klasse und in Kleingruppen statt. Auch gibt es Einzelaufgaben, welche der Junge alleine ausführt. Zu Beginn und am Ende der Untersuchung werden die exekutiven Funktionen mit dem Verhaltensinventar BRIEF (Drechsler & Steinhausen, 2010) gemessen.

Vor der Untersuchung werden beim hirnverletzten Jungen mehrere exekutive Funktionen im Normbereich gemessen. Beim Blick auf die exekutiven Funktionen, welche bei der ersten Messung im klinischen Bereich sind, kann nach der Fördersequenz mit dem Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» eine klare Verbesserung beobachtet werden.

Nach den Fördersequenzen wird klar, dass ein wiederkehrendes Ritual, wie auch ein gleichbleibender Ablauf für Ruhe und Struktur sorgen. Die Ergebnisse der Untersuchung sollen aufgrund der Einzelfallstudie nicht verallgemeinert werden. So bedarf das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» eine individuelle Anpassung an das zu fördernde Kind.

Danksagung

Einen herzlichen Dank gilt der Familie meines Probanden. Mir wurde ein grosses Vertrauen entgegengebracht. Vielen Dank! Lieber Junge, ich habe von dir in dieser Zeit sehr viel lernen können!

Ein weiterer herzlicher Dank geht an meine Betreuerin Dr. Johanna Hersberger. Sie hat mich bei der Themenfindung und bei Fragen während des Schreibens der Arbeit wohlwollend und zielführend unterstützt.

Ich möchte mich auch bei meiner Familie, Anna und Laura von Herzen bedanken, die während der Zeit, in welcher ich die Masterarbeit schrieb, oft auf meine Anwesenheit verzichten mussten und viel Geduld, Verständnis und Vertrauen während meines ganzen Studiums zeigten. Vielen Dank!

Ein Dank geht auch an das Lehrerteam, die mich geduldig unterstützt haben und viel Akzeptanz gegenüber meiner Arbeit gezeigt haben.

Liebe Gaby, Julia und Rahel, vielen Dank für euer kritisches Gegenlesen.

Abschliessend möchte ich mich bei Franziska herzlich bedanken, die mich während des grossen Teils der Arbeit fachlich und menschlich unterstützt hat.

Inhaltsverzeichnis

I		Einleitu	ıng	8
	1	Frage	estellung und Vorgehen	10
	2	Ziele	und Relevanz der Arbeit	11
	3	Bezu	g zum Berufsfeld	11
	4	Aufba	au der Arbeit	12
II		Theore	tischer Hintergrund	13
	1	Erwo	rbene Hirnverletzungen	13
		1.1 E	Erworbene Hirnverletzungen: Definition, Ursachen und Häufigkeiten	13
		1.2 k	Kindlicher Schlaganfall	14
		1.3 E	Der ischämische und der hämorrhagische Schlaganfall	15
		1.4 A	Aneurysmaruptur und Subarachnoidalblutung (SAB)	16
		1.5 N	Medizinische Diagnostik einer Subarachnoidalblutung	17
		1.6 N	Neurologische, medizinische, psychiatrische, Prognosen und	die
		Nachso	orge bei einem Schlaganfall	18
		1.7 F	Heilpädagogische Ansätze für Kinder mit einer Hirnverletzung	20
2		Exek	utive Funktionen	22
		2.1	Definition und Konstrukte exekutiver Funktionen	22
			Komponenten exekutiver Funktionen und die Bedeutung für che Lernen	
		2.2.1		
		2.2.2	C	
		2.2.3	G	
		2.2.4		
		2.2.5		
		2.2.6	3	
		2.3 A	Anatomie der exekutiven Funktionen	43

	2.4	Exekutive Dysfunktionen	45
	2.5	Die Entwicklung exekutiver Funktionen	48
	2.6	Die Erfassung exekutiver Funktionen	49
	2.7	Förderung exekutiver Funktionen	51
3	Nel	e und Noa im Regenwald	54
	3.1	Struktur des Programmes	54
	3.1.	1 Individualförderung	55
	3.1.	2 Kleingruppenspiele	55
	3.1.	3 Kreisspiele	56
	3.2	Ziele des Förderprogramms	57
	3.3	Evaluation	57
	3.4	Auswahlkriterien für das Förderprogramm	57
Ш	Metho	odik	58
1	For	schungsdesign	58
	1.1	Stichprobe	58
	1.2	Institution	58
	1.3	Falldarstellung und Biographie	59
	1.4	Diagnose	60
	1.5	Aktuelle Situation	61
	1.6	Fragestellung	62
	1.7	Zielsetzung	63
	1.8	Methoden	63
	1.8	1 Messinstrument	64
	1.8.	2 Gütekriterien des Testinstruments BRIEF	66
	1.9	Konzeption und Unterrichtsgestaltung während der Untersuchung	67
	1.10	Durchführung des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwa	ld»
			.69
IV	Ergeb	nisse	71

V	Diskussion	78
1	Beantwortung der Forschungsfragen und Hypothesen	80
2	Kritik	83
3	Fazit und Schlussfolgerung	85
VI	Verzeichnisse	88
1	Literaturverzeichnis	88
2	Tabellenverzeichnis	92
3	Abbildungsverzeichnis	93
VII	Anhang	94

I Einleitung

Die Funktionsweise des menschlichen Gehirns hat sich zu einem der wichtigsten wissenschaftlichen Forschungsgebieten entwickelt. Auf eine interessante Art und Weise erklärt Thomson, dass der menschliche Geist schlicht und einfach ein Produkt des Gehirns ist (2001). Der Autor stellt fest: «Das menschliche Gehirn ist die bei weitem komplizierteste Struktur, die wir im Universum kennen» (Thomson, 2001, S. 1).

Ausschlaggebend für die vorliegende Arbeit sind das Kennenlernen und die Arbeit mit einem Schüler, der im Alter von 5¹/2 Jahren durch einen Schlaganfall eine erworbene Hirnverletzung erleidet. Nach einem langen Spitalaufenthalt und einer stationären Rehabilitationsphase wird der hirnverletzte Schüler in den Kindergarten reintegriert. Einerseits sind das Engagement und die Motivation aller beteiligten Begleitpersonen, Eltern, Ärzte und Lehrer, dem Jungen die beste Unterstützung zu gewährleisten, sehr deutlich. Andererseits stellt der Autor fest, dass die Qualität einer fachlich adäquaten Begleitung dieses Jungen an einer integrativen Primarschule sehr stark vom konkreten Wissen bezüglich der Hirnverletzungen im Kindesalter abhängt.

Mit dem Thema Hirnverletzung hat sich in der Schweiz die schulische Heilpädagogin Frau Luttikhuis beschäftigt. Ihre Masterarbeit aus dem Jahr 2016 zum Thema «Erworbene Hirnverletzungen und schulische Nachsorge», bringen dem Autor wichtige Erkenntnisse zu diesem Thema. Als Produkt ihrer Masterarbeit entstand ein Ratgeber über die Folgen einer erworbenen Hirnverletzung und den Umgang damit in der Schule. Dieser kann unter folgendem Weblink heruntergeladen werden: www.hiki.ch/publikationen und bildet einen Teil der theoretischen Grundlage dieser Arbeit.

Die Besonderheit des betreuten Schülers mit einer erworbenen Hirnverletzung stellt den Autor vor grundlegende und neue heilpädagogische Aufgaben. Die Kombination der kognitiven, körperlichen und sozioemotionalen Einschränkungen des Jungen fordern spezifische Arten und Weisen der heilpädagogischen Unterstützung. Die Folgen der Hirnverletzung stellen den Jungen vor schulische Herausforderungen.

In den intensiven Unterrichtsstunden ist deutlich zu erkennen, dass dem Schüler wiederholt die gleichen Kompetenzen Mühe bereiten. Es sind die üblichen Anforderungen an einen Schüler die von Pädagogen erwartet werden, wie beispielsweise: ruhig sitzen, zuhören, Aufträge der Lehrerin aufnehmen und ausführen und die Fähigkeit dem Alter entsprechend über eine bestimmte Zeitdauer konzentriert zu arbeiten und dabei weniger wichtige Reize aus dem Umfeld zu blockieren. Diese Kompetenzen finden sich auch unter dem Sammelbegriff «exekutive Funktionen» (Walk & Evers, 2013). Dazu gehören laut Diamond (2016) der Bereich der Aufmerksamkeit, der Impulskontrolle und der visuell-räumlichen Wahrnehmung (Diamond, 2016).

Der Begriff «exekutive Funktionen» ist ein Begriff, mit dem sich namhafte nationale sowie internationale wissenschaftliche Fachzeitschriften in den Bereichen Medizin, Psychologie, Pädagogik und Neurowissenschaft in den letzten zwei Jahrzehnten intensiv beschäftigen (Kubesch, 2016).

Da laut Buchmann und Fegert (2012) die Wiederherstellung der exekutiven Funktionen nach einem kindlichen Schlaganfall vorgängig behandelt sein sollen, bevor komplexe Fähigkeiten trainiert werden können, ist es dem Autor dieser Masterarbeit ein grosses Anliegen den Schüler mit einer erworbenen Hirnverletzung in der anspruchsvollen Phase der schulischen Integration unterstützend begleiten zu können. Das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» scheint für dieses Vorhaben erfolgsversprechend und lohnenswert zu sein, betreffend seiner Wirksamkeit in Bezug auf die Förderung der exekutiven Funktionen. Das Berner Material zur Förderung exekutiver Funktionen richtet sich an das Vorschul- und frühe Schulalter eines Kindes (Roebers et al., 2014). Der Proband aus der Untersuchung erleidet seine Hirnverletzung im Vorschulalter. Dazu ergänzt Diamond (2016), dass man die exekutiven Funktionen in jedem Alter verbessern kann.

1 Fragestellung und Vorgehen

Die Arbeit überprüft folgende Hypothesen:

Inwiefern können mittels des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwald» die exekutiven Funktionen bei einem Kind mit einer Hirnverletzung gefördert werden?

Die Beantwortung dieser Fragestellung erfolgt aufgrund eines praktischen Versuchs nach dem Modell von Anwander (2017). Der hirnverletzte Schüler soll im Bereich der exekutiven Funktionen innerhalb von 16 Wochen (jeweils 45 Minuten pro Woche) gefördert werden. Die Förderung wird einzeln oder in einer Kleingruppe mithilfe des Förderprogrammes «Nele und Noa im Regenwald» (Roebers et al., 2014) durchgeführt. Vor und nach der Fördersequenz erfolgt eine Einschätzung des möglichen Effekts mittels der deutschsprachigen Version des Verhaltensinventars zur Beurteilung der exekutiven Funktionen BRIEF (Drechsler & Steinhausen, 2013). Aus dieser vorliegenden Aufgabe ergibt sich folgende Unterfrage:

Auf welche Aspekte des Programms «Nele und Noa im Regenwald» spricht der betroffene Junge besonders gut an?

Während des Versuchs wird ersichtlich, welche Aspekte des Förderprogramms für den Jungen mit einer Hirnverletzung besonders passend sind. Daraus ergibt sich die nächste Unterfrage:

Wo liegen die Grenzen des Programms «Nele und Noa im Regenwald» bei dem betroffenen Jungen?

Die Langzeitprognose nach einem Schlaganfall im Kindesalter zeigt unter anderem auf, dass circa die Hälfte aller betroffenen Kinder lebenslänglich Probleme auch in Form einer Hemiparese haben (Steinlin, 2012). Der untersuchte Junge leidet an einer Teillähmung des linken Beins und Arms. Die Struktur des Berner Fördermaterials «Nele und Noa im Regenwald» beinhaltet 15 verschiedene Spielformen mit aufsteigendem Schwierigkeitsgrad, wobei die Kriterien vor allem der Umsetzbarkeit im Kindesalter entscheiden (Roebers et al., 2014). Das Fördermaterial beschreibt nicht die Einsetzbarkeit bei Kindern mit motorischen Beeinträchtigungen. Aus die-

sem Grund wird davon ausgegangen, dass die körperliche Partizipation des Schülers während der praktischen Arbeit bei den Bewegungsspielen beeinflusst werden könnte.

2 Ziele und Relevanz der Arbeit

Diese Masterarbeit möchte die Förderung exekutiver Funktionen und die Arbeit mit einem Jungen mit einer Hirnverletzung in integrativen Settings an einer Primarschule verknüpfen. In der aktuellen Literatur wird diskutiert, dass eine Hirnverletzung im Kindesalter Auswirkungen auf die exekutiven Funktionen haben kann (Kubesch, 2016; Roebers et al., 2014; Müller et al., 2010). Am Beispiel eines hirnverletzten Jungen soll aufgezeigt werden, welche exekutiven Funktionen beeinträchtigt sind und welche exekutiven Funktionen in diesem Einzelfall aktuell schon vorhanden sind. In dieser Masterarbeit wird also erarbeitet, inwiefern ein spezifisches Training bei diesem Jungen die exekutiven Funktionen fördern kann. Ein weiterer Aspekt, dem in dieser Arbeit nachgegangen wird, ist es, das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» für eine Anwendung auch bei Kindern mit einer körperlichen Beeinträchtigung, die als Folge aus einer Hirnverletzung resultieren kann, zu prüfen. Ebenfalls werden Überlegungen angestellt, das Programm so zu adaptieren, dass eine bestmögliche Partizipation der Schülerin oder des Schülers ermöglicht wird.

Die Anpassung des Förderprogramms für Kinder mit einer Hirnverletzung, welche eine Primarschule mit integrativen Verhältnissen besuchen, soll in Form von Beispielen und Erfahrungsberichten gezeigt werden.

3 Bezug zum Berufsfeld

Anwander (2017) ist der Meinung, dass trotz der zahlreichen Literatur und der Forschung zum Thema exekutive Funktionen das Wissen der Lehrpersonen und der schulischen Heilpädagoginnen und Heilpädagogen nur selten vorhanden ist. Dabei sind die exekutiven Funktionen für Kinder mit Lernschwierigkeiten vor allem in Teilkompetenzbereichen des Fachs Deutsch oder Mathematik von grosser Bedeutung. Die Förderung der exekutiven Funktionen gehört inhaltlich zum Hauptauftrag der schulischen Heilpädagogik.

4 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit beginnt mit dem theoretischen Hintergrund. Zuerst wird die erworbene Hirnverletzung vertieft definiert und in Unterkategorien vorgestellt. In einem weiteren Schritt wird die Diagnostik und die Prognose beleuchtet und es werden die heilpädagogischen Ansätze vertieft betrachtet.

Im folgenden Kapitel werden die exekutiven Funktionen beleuchtet. Es wird eine Begriffsdefinition vorgenommen und auf die Entwicklung, Erfassung und Förderung eingegangen.

Weiter folgt das Kapitel über «Nele und Noa im Regenwald». Dabei werden die Struktur, die Ziele, die Evaluation und die Auswahlkriterien näher beschrieben.

Im folgenden Kapitel wird die Methodik erläutert. Die aus dem Experiment gewonnen Ergebnisse werden darauf präsentiert und basierend auf der Theorie und der zu Beginn gestellten Hypothese diskutiert.

Anschliessend wird ein Fazit und eine Schlussfolgerung gezogen.

II Theoretischer Hintergrund

1 Erworbene Hirnverletzungen

Im Unterkapitel «Exekutive Dysfunktionen» wird erklärt wie unfall- oder krankheitsbedingte Hirnschädigungen einen bedeutenden Einfluss auf die Funktionsweise des Gehirns und somit auch auf die exekutiven Funktionen haben können. Im Unterkapitel «Komponenten exekutiver Funktionen und die Bedeutung für das schulische Lernen» wird der Zusammenhang zwischen den Schwierigkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen und dem schulischen Lernen beschrieben. Im kommenden Kapitel werden die Definition und die Ursachen einer erworbenen Hirnverletzung nachfolgend erläutert.

1.1 Erworbene Hirnverletzungen: Definition, Ursachen und Häufigkeiten

Prof. Dr. med Maja Steinlin, Leiterin der neuropädiatrischen Abteilung des Inselspitals Bern führt ein: «Das menschliche Gehirn birgt für die medizinische Forschung die grössten Geheimnisse» (Meyer-Heim, 2017, S.3).

Der Begriff «erworbene Hirnverletzung» beschreibt einerseits das Schädel-Hirn-Trauma, sowie die Hirnverletzung. Obwohl die Begriffe in der Literatur teilweise gleichgesetzt werden, wird nun Begriffsdefinition vorgenommen. Ein Schädel-Hirn-Trauma ist eine Art erworbener Hirnverletzung. Oft wird dieser Begriff mit dem Begriff Hirnverletzung zum Teil synonym benutzt (Rickels, von Wild, Wenzlaff & Bock, 2006). Luttikhuis (2016) ergänzt, dass der Begriff erworbene Hirnverletzung ein Überbegriff ist, der alle Arten von Hirnverletzungen mit einschliesst. Eine Hirnverletzung wird dann als «erworben» bezeichnet, wenn sie nach der Geburt passiert.

Laut Luttikhuis (2016) wird bei einer Hirnverletzung Schädelknochen, Gehirn, Hirnhäute oder Blutgefässe im Kopf geschädigt. Besonders hervorzuheben und wichtig für diese Arbeit ist die Subarachnoidalblutung. Bei dieser Blutung platzen Blutgefässe im Bereich der Hirnhäute. Dabei fliesst das Blut nicht ins Gehirn, sondern unter die weichen Hirnhäute. Dies ist eine sehr seltene Form und kommt bei nur ungefähr 5% aller Betroffenen vor (Dietschi, 2007). Laut Steinlin (2012) ist eine Blutung noch seltener, wenn sie aufgrund eines zerrissenen Aneurysmas geschieht. Bei Kindern kommt das weniger oft vor als bei Erwachsenen.

Als Ursache von Hirnverletzungen nennt Luttikhuis (2016) Verkehrs- oder Sportunfälle, Hirntumore, Sauerstoffmangel, virale oder bakterielle Infektionen.

Für diese Arbeit ist die allgemeine Häufigkeit von Hirnverletzungen nicht relevant, sondern die Häufigkeit der Hirnverletzungen im Kindesalter aufgrund von Schlaganfällen. Dabei treten hämorrhagische, wie auch ischämische Schlaganfälle bei Kindern laut Steinlin (2012) bei 2 bis 3 von 100 000 Kindern auf. Der hämorrhagische Schlaganfall und der ischämische Schlaganfall werden in einem anschliessenden Kapitel genauer differenziert.

1.2 Kindlicher Schlaganfall

Diener und Felzer (2004) beschreiben den Schlaganfall wie einen Terroranschlag auf den gesamten Körper, bei dem bestimmte Funktionen im Gehirn schlagartig ausgesetzt werden. Ursachen für diese Situation können vereinfacht wie folgt erklärt werden. Entweder tritt im Gehirn eine Mangeldurchblutung, genannt unblutiger Schlaganfall, auf oder es kommt zu einer Hirnblutung, genannt blutiger Schlaganfall. Der Schlaganfall wird in der Medizin auch Apoplexie, Insult, aber auch Hirninfarkt genannt. Das Herz versorgt den Körper und alle seine Organe ständig mit Blut und Sauerstoff. Die Leber, Niere oder das Herz können bei einem Versorgungsengpass unterschiedlich reagieren. Das Gehirn trifft es am schlimmsten (Diener & Felzer, 2004).

Da es sich in dieser Arbeit um einen 8-jährigen Jungen handelt, wird im Folgenden auf den kindlichen Schlaganfall eingegangen. «Von einem kindlichen Schlaganfall wird gesprochen, wenn bei Kindern zwischen Geburt und der Adoleszenz eine akute neurologische Symptomatik auftritt. Grund für diese Symptomatik sind hämorrhagisch, ischämisch oder metabolisch bedingte ... Schädigungen des Gehirns» (Steinlein & Pavlovic zit. nach Buchmann & Fegert, 2012, S. 400).

Ursachen für einen kindlichen Schlaganfall sind Herzerkrankungen, hämatologische Erkrankungen, primäre Gefässerkrankungen, Vaskulitiden, Traumen, Hypercholesterinämie, Medikamente, strukturelle Anomalie, chirurgische Interventionen, Infektionen usw. (Fegert, Eggers & Resch, 2012).

In der Differentialdiagnostik wird zwischen drei Insultsyndromen-Schlaganfällen unterschieden:

- Ischämischer,
- hämorrhagischer und
- nicht vaskulärer Insultsyndrom (Ringelstein & Nabavi, 2004).

Der ischämische und der hämorrhagische Schlaganfall werden im nächsten Kapitel genauer beschrieben.

1.3 Der ischämische und der hämorrhagische Schlaganfall

Der ischämische Insult- Schlaganfall stellt mit 80 bis 85 % aller Schlaganfallsyndrome die mit Abstand häufigste Erkrankungsgruppe dar und versteht sich als eine Mangeldurchblutung eines oder mehreren Teilen des Gehirns (Ringelstein & Nabavi, 2004). Durchblutungsstörungen führen nach Diener und Felzer (2004) am häufigsten zu einem Schlaganfall. Auf dem Weg zum Gehirn kann es nun passieren, dass ein Blutpfropf, welcher sich in einem Blutgefäss gebildet hat, die Halsschlagader verstopft und somit eine Mangelversorgung im Gehirn passiert. Kommt es zu einem Verschluss einer Arterie durch einen Blutpfropf in einem Gefäss des Gehirns spricht man von einer Thrombose. Damit es überhaupt zur Thrombose kommen kann, muss eine Arteriosklerose vorliegen. Zu den häufigsten Ursachen für die Arteriosklerose gehören Kalk- und Fettablagerungen. Der Prozess der Ablagerungen erstreckt sich über mehrere Jahre hinweg (Diener & Felzer, 2004).

Wie bereits erwähnt, wird die Entstehung eines ischämischen Insultes meist durch eine Arteriosklerose verursacht, die die Hauptursache eines Schlaganfalls im Erwachsenenalter ist. Die Ursache eines ischämischen Schlaganfalls bei Kindern unterscheidet sich generell von denen des Schlaganfalls der Erwachsenen (Ertl-Wagner, 2007). Bei Neugeborenen passiert ein ischämischer Schlaganfall durch eine Gerinnungsstörung bei der Mutter. Weitere Risikofaktoren für einen ischämischen Schlaganfall bestehen während oder kurz vor der Geburt (Ertl-Wagner, 2007).

Forsting, Hartmann und Seifert (2004) schildern, dass der hämorrhagische Insult-Schlaganfall 10 bis 15 % aller Schlaganfälle repräsentiert. Für Diener und Felzer (2004) ist eine Blutung im Gehirn neben der Mangeldurchblutung die Zweitwichtigste Ursache für einen Schlaganfall. Diese Blutung entsteht durch einen plötzlichen Riss in einem Blutgefäss. Diese Form der Hirnblutung ist lebensbedrohlich. Die häufigste Ursache für eine nicht traumatische intrazerebrale Blutung sind laut Diener und Felzer (2004) unter anderen:

- Bluthochdruck
- Aneurysmaruptur (Gefässaussackung und Zerreissung)
- Gefässfehlbildung
- Subarachnoidalblutung (Diener & Felzer, 2004)

Bei der nicht traumatischen intrazerebralen Blutung kommt es zu einer Hirnblutung innerhalb des Gehirngewebes. Dies geschieht, wenn der Blutdruck in den Arterien zu gross ist und die Gefässwände geschädigt sind. Dann kann ein Blutgefäss aufreissen. Auch in diesem Fall kommt es zu einer Durchblutungsstörung des Gehirns und zur Zerstörung von Nervengewebe.

Ursachen dafür können ein Aneurysma (Gefässaussackung), Tumore oder auch Missbildungen von Arterien oder Venen sein. Je nach Lage des Hirninfarkts im Gehirn unterscheidet man Basalganglien-, Kleinhirn- und Hirnstammblutungen. Im Gegensatz zum ischämischen Schlaganfall werden die Hirnzellen bei Blutungen nicht durch eine Unterversorgung geschädigt, sondern das Blut tritt aus und drückt auf bestimmte Strukturen, welche dadurch geschädigt werden (Diener & Felzer, 2004; http://www.ratgeber-neuropsychologie.de/SHT/SHT_kinder.pdf).

Bei einem kindlichen Schlaganfall liegt das Verhältnis zwischen ischämischem und hämorrhagischen Schlaganfall bei 55 zu 45 (Fegert et al., 2012). Für Jungen besteht in jeder Altersgruppe ein höheres Schlaganfallrisiko als bei Mädchen, etwa im Verhältnis 60 zu 40. Die Ursache dafür ist unklar (Ertl-Wagner, 2007).

1.4 Aneurysmaruptur und Subarachnoidalblutung (SAB)

Die Aneurysmaruptur, ist eine Erweiterung der Arterie. Die Erweiterung ist örtlich begrenzt und folgt einer angeborenen oder erworbenen Arterienwandveränderung (Seifert, Raabe & Vajkoczy, 2004). Der Begriff bedeutet jedoch noch keine Hirnblutung.

Als Ursachen für zerebrale Aneurysmen muss eine Kombination verschiedener Faktoren in Betracht gezogen werden. Es kann durch verschiedene Degenerationen oder Schwächen der Arterien verursacht werden. Die meisten Aneurysmen sind sackförmig. Die genaue Ursache für eine Ruptur, also eine Zerreissung eines Aneurysmas, ist Gegenstand der wissenschaftlichen Diskussion und am besten bei Erwachsenen untersucht. Im Vergleich zu Erwachsenen ist die Wahrscheinlichkeit einer Aneurysmaruptur bei Kindern geringer (Steinlin, 2012; Ertl-Wagner, 2007).

Eine mögliche Folge einer Aneurysmaruptur ist eine Subarachnoidalblutung (SAB), auch genannt Hirnblutung. Dabei platzt eine angeborene Aussackung eines Gefässes, wodurch eine grosse Menge des Blutes unter die Hirnhaut gerät. Für diese

Blutung gelten als typisch sehr heftige Kopfschmerzen und Nackensteifigkeit (Diener & Falzer, 2004).

Die Subarachnoidalblutung sind durch das Leitsymptom Kopfschmerzen "wie noch nie" gekennzeichnet. Bei dem Patienten kann es zu allen Schweregraden fokalneurologischer Defizite bis hin zu einem Koma kommen (Ringelstein & Navabi, 2004). Die Subarachnoidalblutung ist im Kindesalter mit 75 % die häufigste Komplikation eines zerebralen Aneurysmas. Die Symptome einer Subarachnoidalblutung im Kindesalter sind ähnlich wie bei den Erwachsenen. Darunter gehören wie schon erwähnt Kopfschmerzen und Nackensteife. Weiter können auch Schwindel, Sehstörungen, Erbrechen, Photophobie und neurologische Defizite auftreten. Kinder zeigen sich nach einer SAB generell in einem besseren klinischen Zustand als die Erwachsenen (Ertl-Wagner, 2007; Diener, Hacke & Forsting, 2004).

1.5 Medizinische Diagnostik einer Subarachnoidalblutung

Diener und Felzer (2004) sagen, dass die betroffenen Hirnzellen unmittelbar nach den ersten Erscheinungen eines Schlaganfalls abzusterben beginnen. Je schneller eine Behandlung stattfindet, desto mehr Zellen können gerettet werden. Die ersten drei Stunden nach dem Schlaganfall sind deshalb die wichtigsten.

Für die Diagnose wird die Computertomographie und Magnet-Resonanz-Tomographie angewandt (Diener & Felzer,2004). Bei der klinischen Verdachtsdiagnose einer Subarachnoidalblutung kann die Computertomographie (CT) mit einer 85 bis 100% Sensibilität die Diagnose stellen. Die typische subarachnoidale Blutverteilung einer nicht traumatischen, aneurysmabedingten SAB lässt sich an der Schädelbasis nachweisen (Diener et al, 2004).

Wenn eine Subarachnoidalblutung diagnostiziert wurde, stehen dem Arzt je nach der Grösse und der Ortung des Aneurysmas mehrere Möglichkeiten zur Verfügung (Ertl-Wagner, 2007). Gegen den Druck, welcher bei der Blutung entsteht, wird eine Operation am Schädel durchgeführt. Da der Schädel verhindert, dass sich das Gehirn an Stellen ausdehnen kann, steigt der Hirndruck an. Infolge dessen können überlebenswichtige Bereiche, wie beispielsweise das Atemzentrum ihre Funktion nicht mehr ausführen. Bei einer Operation entfernt der Chirurg Teile des Schädelknochens, um das Gehirn für eine Ausdehnung Platz zu geben und um es von Druck zu entlasten (Diener & Felzer, 2004). Dieser Eingriff wird auch dekompressive Kraniektomie genannt und ist eine neurochirurgische Operation. Um den entfernten Teil

des Schädels später wieder reimplantieren, wird er konserviert. Diese Operation wird dann angewandt, wenn konservative Massnahmen eine Hirnschädigung nicht mehr verhindert können. Jedoch ist der therapeutische Nutzen umstritten. Als Altersbeschränkung für eine Kraniektomie wird das 55. Lebensjahr angegeben. Wenn es Hinweise auf sehr starke irreversible Hirnschäden gibt, kann eine Kraniektomie auch bei jungen Patienten durchgeführt werden. Diese Operation wird an unter 17-jährigen nur bei einer grosszügigen Indikationsstellung vorgenommen. (http://flexi-kon.doccheck.com/de/Dekompressive_Kraniektomie).

Bei einer intrakraniellen Gefässdissektion mit einer SAB wird die Arterie von innen verschlossen. Eine Art Clip verschliesst den Riss von innen. Wenn eine gefässerhaltende Behandlung des zerrissenen Aneurysmas nicht mehr möglich ist, werden die betroffenen Hirnbereiche mithilfe von Bypässen versorgt. Das zerrissene Aneurysma wird ganz verschlossen. (Ertl-Wagner, 2007; http://lexikon.vitanet.de/lexikon/fachbegriffe/aneurysma_resektion).

1.6 Neurologische, medizinische, psychiatrische, Prognosen und die Nachsorge bei einem Schlaganfall

Eine rechtzeitige operative Entlastung eines Aneurysmas mit Subarachnoidalblutung ist in vielen Fällen mit einer guten Prognose verbunden. (Seifert, Raabe & Vajkoczy, 2004). Trotzdem bleiben laut Daseking et al. (2003) nach einem kindlichen Schlaganfall aus medizinischer Sicht 45 % der jungen betroffenen Patienten langfristig beeinträchtigt (zit. nach Buchmann & Fegert, 2012).

Die Folgen eines Schlaganfalls hängen insgesamt von verschiedenen Faktoren ab. Zu den Faktoren gehören der Typ des Schlaganfalls (ischämisch oder hämorrhagisch), die Lokalisation der Schädigung, das Alter des Kindes und die zugrundeliegenden Krankheitsprozesse. Der kindliche Schlaganfall kann ein breites Spektrum neurologischer und neuropsychologischer Ausfälle verursachen. Typischerweise präsentiert sich der kindliche Schlaganfall mit Symptomen der Hemiparese oder der Hemiplegie. Die Hemiparese beschreibt eine halbseitige Lähmung der Extremitäten, die Hemiplegie die vollständige Lähmung einer Muskelgruppe oder der Extremitäten einer Körperseite.

Bei 90% der betroffenen Kinder gehört die Hemiparese zu den typischen Beeinträchtigungen. Teilweise bildet sich daraus im weiteren Verlauf eine Spastik in den betroffenen Gliedmassen. Eine Spastik ist ein Spannungszustand der Muskulatur,

die die Extremitäten in typische, nicht funktionelle Haltungsmuster zwingt (http://www.ratgeber-neuropsychologie.de/SHT/SHT_kinder.pdf).

Hemiplegische Kinder nach einem Schlaganfall leiden häufig mit gleich 25 % an emotionale oder Verhaltensstörungen. Etwa 13 % dieser Kinder entwickeln eine Hyperaktivität. Bei 3 % der betroffenen Kindern besteht das Risiko einer autistischen Störung. Bei 34 % der Kinder können Sprech- und Sprachstörung auftreten. Bei 26 % der Kinder besteht eine erhöhte Gefahr der epileptischen Anfälle. Neuropsychologische Probleme bestimmen weitestgehend die Lebensqualität. Die Teilleistungsstörungen wie die Störung der Aufmerksamkeit manifestiert sich mit 27 % negativ an dem Schulerfolg. Bei 73% der Kinder verhindert das Kurzzeitgedächtnis und mit 46% das Langzeitgedächtnis eine gute schulische Leistung. Die Tatsache, welche Hirnhälfte mit dem Schlaganfall betroffen ist, bestimmt auch das Ausmass der Störung. Ein Schlaganfall in der rechten Hemisphäre führt zu schlechteren Ergebnissen als ein Schlaganfall der linken Hemisphäre (Bernard et al., zit. nach Buchmann & Fegert, 2012).

Wie schon am Anfang des Kapitels erwähnt, bleiben 45 % der Betroffenen langfristig beeinträchtigt. Eltern, Lehrer und auch die Kinder selbst, entsprechend ihrem Entwicklungsstand, benötigen nach einem Schlaganfall eine sachliche auf die Langzeitprognose ausgerichtete Aufklärung. Hässler (2008) nennt weiter, dass Klassenwiederholungen, spezifische Lernhilfen und Sonderbeschulung eine sinnvolle Massnahme sind. Reduktion des Erwartungs- und Leistungsdrucks dienen dem Kind zur erfolgreicheren Reintegration und Normalisierung entsprechend den aktuellen gegeben Fähigkeiten und Fertigkeiten. Mit Zweifel betrachtet er eine Integration bei Kindern deren Ausmass der Krankheit sich einer mittelschweren bis schweren Beeinträchtigung angenommen hat. Der zeitliche Aufwand der Rehabilitation in Form der Physiotherapie, Logodädie, Ergotherapie verursacht laut Hässler (2008) Beziehungsprobleme unter den Peers, da die betroffene Person weniger Zeit für Peeraktivitäten aufbringen kann. Für Hässler (2008) könnte das Anderssein der jungen Betroffenen nach einem Schlaganfall ein Grund für Ausgrenzung und Demütigung sein. Diese ungünstigen Umstände können auch in Folge eine psychosomatische Folgestörung verursachen.

Buchmann und Fegert (2012) führt ein, dass die schädigenden Auswirkungen eines früheren Schlaganfalls mit einem erhöhten Risiko eines neuen neurologischen

Problems verbunden sind. Aus diesem Grund sollten diese Kinder langfristig neurologisch begleitet werden. Ein frühzeitiges Rehabilitationsprogramm soll den Entwicklungsstand und -fortschritte überprüfen. Eine effektive Intervention besteht aus vielen Bausteinen, die die individuellen Bedürfnisse eines jungen Patienten berücksichtigen müssen. Das Vorgehen der therapeutischen Massnahmen wird in Form eines hierarchisch aufgegliederten Plans realisiert. Es macht keinen Sinn den zweiten vor dem ersten Schritt zu realisieren. Auf die oberste Stufe legt Buchmann und Fegert (2012) die Wiederherstellung der basalen Fähigkeiten sowie die exekutiven Funktionen, die Wahrnehmung und das Gedächtnis.

Die Therapie des Psychosyndroms nach einer Hirnschädigung muss Einfluss auf die Entwicklung des Kindes, die schulische und berufliche Entwicklung und die familiäre Situation nehmen. Denn nur so kann sich ein Kind nach dem Unfall vollumfänglich weiterentwickeln (Buchmann & Fegert, 2012).

1.7 Heilpädagogische Ansätze für Kinder mit einer Hirnverletzung

Luttikhuis (2016) deutet in ihrer Masterarbeit «Erworbene Hirnverletzungen und schulische Nachsorge» darauf hin, dass Kinder mit einem Schädel-Hirn-Trauma in der Schweiz gefährdet sind, ungenügend schulisch unterstützt zu werden. Laut Steinmann ist es nicht vorgesehen, eine Hirnverletzung als eigenen Behinderungsstatus in die ICD-10 aufzunehmen (zit. nach Luttikhuis, 2016). Der Autor dieser Masterarbeit ist während der theoretischen Auseinandersetzung mit dem Thema Hirnverletzung und schulische Nachsorge aufgefallen, dass es tatsächlich keine deutschsprachige Literatur zur schulischen Förderung der Kinder mit einer Hirnverletzung gibt. Dabei können Hirnverletzungen nicht nur zu neuropsychologischen Problemen führen, sondern das Risiko für psychiatrische Störung erhöhen (Holtmann, 2008).

Aus der Arbeit von Luttikhuis (2016) ist die Broschüre «UND PLÖTZLICH STEHT ALLES KOPF» entstanden. Diese Broschüre gibt schulischen Heilpädagogen Informationen und Tipps über Kinder und Jugendliche mit einer erworbenen Hirnverletzung. Diese Informationen sind hauptsächlich auf den Unterricht in integrativen Settings einer Primarschule gerichtet. Luttikhuis (2016) erwähnt in ihrer Arbeit eine englischsprachige Broschüre mit dem Titel *Brain Injury in Children and Youth A Manual for Educators (https://www.cde.state.co.us/cdesped/tbi_manual_braininjury)* wel-

che ebenfalls Informationen im Bereich Hirnverletzung gibt. Diese beiden Literaturhinweise können schulische Heilpädagogen in ihrer Arbeit mit Schülerinnen und Schüler mit Hirnverletzung unterstützen.

In der Literatur werden laut Bergeest (2006) in der Pädagogik schwerste, länger anhaltende oder dauerhafte Folgen einer Hirnverletzung im Kindesalter im Bereich der Körperbehindertenpädagogik behandelt. Ein Begriff «Traumatisierte Kinder» vereint alle Arten von Unfällen, Misshandlungen oder Vernachlässigungen im Kindesalter. Ein Trauma ist eine körperliche und oder seelischen Verletzungen als Folge von Gewalteinwirkungen (Bergeest, 2006). In der Köperbehindertenpädagogik wird dem Thema «Posttraumatisches Belastungssyndrom» Aufmerksamkeit gewidmet. Das Ziel der Köperbehindertenpädagogik ist es den Kindern nach einem langen Krankenhausaufenthalt und/oder nach häufiger medizinischer Behandlung, eine pädagogische Hilfe zu leisten. Bergeest (2006) ist der Meinung, dass zur Verarbeitung des Traumas die inneren Kräfte des Kindes mobilisiert werden müssen. Seine Gedankendarstellung bezieht sich auf die Gewährleistung sozialer Sicherheit und der Wiedererlangung emotionaler Stabilität (2006).

Wie im Kapitel «Kindlicher Schlaganfall» deutlich wurde, gehören bei gut einer Hälfte der betroffenen Kinder zu den Folgen nach einem «Kindlichen Schlaganfall» lebenslänglich neurologische Probleme in Form einer Hemiparese (Steinlin, 2012). Laut Hedderich (2006) gehören Beeinträchtigungen, die dauerhaft oder überwindbar sind, zur Definition einer Körperbehinderung. Lelgemann (2010) ist der Meinung, dass die Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten für ein Kind mit Körper- oder Mehrfachbehinderung angemessen zu gestaltet sind. Dazu sind nicht nur die Kenntnisse über die Grundlagen der Entwicklungsbereiche des Menschen notwendig, sondern auch die Kenntnisse der diagnostischen Prozesse und die Planung und Umsetzung eines anregenden Unterrichts. Eine günstige soziale Interaktion gibt diesen Kindern eine Chancen zur guten Entwicklung. Lelgemann (2010) ergänzt, dass das Vertrauen der Eltern und der Erziehungsberechtigter in eine positive Fähigkeitsperspektive des Kindes mit einer körperlichen Beeinträchtigung eine Selbstverständlichkeit sein muss. Ebenfalls ist die Vermittlung der Geborgenheit und Angenommensein nicht nur für ein Kind mit einer körperlichen Beeinträchtigung, sondern für alle Kinder, von grosser Bedeutung (Lelgemann, 2010).

2 Exekutive Funktionen

In diesem Kapitel richtet sich die Aufmerksamkeit auf die wissenschaftliche Einordnung und die Definition der exekutiven Funktionen mitsamt ihren Bereichen wie etwa der Hemmungskontrolle, der kognitiven Flexibilität und dem Arbeitsgedächtnis. Aus der Fachliteratur, wie auch aus dem Schulalltag wird deutlich, dass diese Fähigkeiten die schulische Laufbahn aller Schülerinnen und Schülern beeinflussen können. Es wird der Frage nachgegangen, inwiefern diese Fähigkeiten Einfluss auf den schulischen Erfolg haben. Weiter wird die Anatomie der exekutiven Funktionen erläutert und auch der Begriff der exekutiven Dysfunktionen näher erklärt. Darauf wird erklärt wie sich die exekutiven Funktionen entwickeln. Zusätzlich wird darauf eingegangen, welche Faktoren die Entwicklung und die Funktion dieser zentralen Steuerungselemente stören könnten. Es folgt ein Kapitel in dem die aktuellen Erfassungsmöglichkeiten der exekutiven Funktionen vorgestellt werden. Abschliessend werden Anhand von Literatur- und Programmbeispielen die Fördermöglichkeiten von exekutiven Funktionen vorgestellt.

2.1 Definition und Konstrukte exekutiver Funktionen

Der Begriff exekutive Funktionen wurde aus dem Englischen übernommen und bedeutet übersetzt Steuerungs- oder Leitungsfunktionen (Müller et al., 2010).

Bei der Literaturrecherche finden sich zahlreiche Publikationen und Artikel die sich dem Thema exekutive Funktionen widmen. Es ist eindeutig, dass in den letzten Jahren im Bereich der exekutiven Funktionen viel geforscht wurde. Drechsler (2007) stellt fest, dass je nachdem aus welcher wissenschaftlichen Perspektive die exekutiven Funktionen betrachtet werden, so differenziert auch die Definitionen in der Literatur sind. Eine einheitliche Definition hat sich noch nicht durchgesetzt. Die Existenz einer akzeptierten Definition der exekutiven Funktionen wird durch die Vielzahl von Untergliederungen und Subkomponenten unübersichtlich (Jäncke, 2017). Die Autoren Mattes-von Cramon und von Cramon (2000) ist der Auffassung, dass es eine überzeugende Definition der exekutiven Funktionen nicht geben kann, da der Begriff exekutive Funktionen schwierige, kognitive Prozesse umfasst. Exekutive Funktionen sind Prozesse höherer Ordnung. Sie benötigen ein komplexes Nervennetzwerk das kortikale als auch subkortikale Komponenten umfasst.

Ursprünglich wurde der Begriff exekutive Funktionen benutzt, um Störungsbilder von Patienten mit einer Hirnverletzung oder Hirnerkrankung zu beschreiben und zu diagnostizieren. Aus der Neurowissenschaft ist bekannt, dass Menschen mit einer Schädigung des präfrontalen Kortex unter Verhaltensänderungen leiden. Diese Verhaltensänderungen zeigen sich vor allem in Situationen mit komplexen Anforderungen (Roebers et al., 2014). Die Funktion des Exekutivsystems hängt von der Basis eines neuronalen Schaltkreises des präfrontalen Kortexes ab. Die exekutiven Funktionen werden durch eine Schädigung oder Dysfunktion des präfrontalen Kortex beeinträchtigt (Diamond, 2016). Die ersten Ansätze der Definition der exekutiven Funktionen wurden zuerst bei erwachsenen Patienten mit einer Hirnschädigung entwickelt. Ein Transfer dieser Theorie hat zunehmend auch auf die Beurteilung der Entwicklungsstörungen und auf Modelle der normalen Entwicklung bei Kindern stattgefunden (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Eine der ersten Suchmöglichkeiten nach einer Definition ist unter anderem die Recherche im Internet. Wird in einem Webbrowser der Begriff exekutive Funktionen eingeführt, erscheinen mehr als 180`000 Ergebnisse. Wikipedia, als ein Beispiel einer populären Wissenssammlung erkennt den Ausdruck exekutive Funktionen als ein Sammelbegriff aus der Hirnforschung und Neuropsychologie. Er bezeichnet jene geistigen Funktionen, mit denen Menschen ihr eigenes Verhalten unter Berücksichtigung der Bedingungen ihrer Umwelt steuern. Diese Funktionen dienen dazu das eigene Handeln möglichst optimal einer Situation anzupassen, um ein möglichst günstiges Verhaltensergebnis zu erzielen (https://de.wikipedia.org/wiki/Exekutive_Funktionen; Jäncke, 2013). Der Autor dieser Masterarbeit wollte absichtlich nicht auf das Internetportal Wikipedia verzichten. Die Suchmaschine Google zeigt bei dem Begriff exekutive Funktionen auf der ersten Stelle die Definition von Wikipedia. Was aufzeigt, dass die Thematik der exekutiven Funktionen auch in der Gesellschaft fernab der Wissenschaft präsent ist und diskutiert wird. Diese Entwicklung bewertet der Autor als sehr positiv.

Walk und Evers (2013) beschreiben exekutive Funktionen als eine Vielzahl von geistigen Fähigkeiten die den Menschen planvoll, zielorientiert und überlegt handeln lassen. Die exekutiven Funktionen sind eine Sammlung von Prozessen, die kognitive, emotionale und Verhaltensfunktionen lenken, steuern und bewältigen (Daseking & Petermann, 2013). Die Voraussetzungen für ein zielorientiertes und eigenständiges Handeln sind laut Lezak (1995) eine Reihe regulierender Fähigkeiten, die auch exekutive Funktionen genannt werden (Lezak, 1995). Für Roebers et al.

(2014) bedeuten exekutive Funktionen kognitive Kontroll- und Regulationsprozesse, die bei Kindern und Erwachsenen ein schnelles, zielorientiertes Denken und Handeln ermöglichen und gleichzeitig ungewünschtes Verhalten hemmen. Jäncke (2017) vergleicht die exekutiven Funktionen mit einem Kontrollsystem, das unsere Gedanken und Handlungen steuert. Er betont, dass die Kontrolle vor allem dann geschieht, wenn unsere Handlungen und Gedanken nicht automatisiert ablaufen. Eine steigende Aktivität der exekutiven Funktionen sieht er vor allem in Situationen, wenn Handlungen und Gedanken Aufmerksamkeit gewidmet wird, Hindernisse die Ausführung erschweren oder wenn ein Mensch mit Vorsatz handelt.

Erfordert eine Aufgabe mehrerer Schritte gleichzeitig, um einen Plan zu verwirklichen, ist eine Überprüfung der Zwischenschritte von Bedeutung. In der Literatur haben sich neben dem Begriff exekutive Funktionen auch Begriffe wie etwa: zentrale oder kognitive Kontrolle eingesiedet (Jäncke, 2017). Diamond (2016) bezeichnet die exekutiven Funktionen auch als kognitive Kontrollfunktionen, die die Vorrausetzung für logisches Denken und die Fähigkeit zum Problemlösen sind.

Laut Mates-von Cramon und von Cramon (2000) sind exekutive Funktionen metakognitive Prozesse, die zum Erreichen eines definierten Ziels die flexible Koordination mehrerer Subprozesse steuern. Es handelt sich um eine heterogene Gruppe von Prozessen. In der Literatur finden sich häufig anstelle einer Definition eine Aufzählung der Funktionsbereiche. Um der Komplexität des Begriffs gerecht zu werden ist eine Untergliederung und Operationalisierung notwendig (Müller et al., 2010).

Eine von den im Werk von Jäncke (2017) diskutierten Überlegungen zu den exekutiven Funktionen ist das System der überwachenden Aufmerksamkeit (supervisory attentional system, SAS). Laut Jäncke (2017) werden hier die automatischen Prozesse oder Handlungen von bewussten Prozessen oder Abläufen abgegrenzt. In Abhängigkeit davon, ob die Prozesse automatisch oder bewusst ablaufen, greifen zwei unterschiedliche Subsysteme in die Kontrolle ein, nämlich das CS (contention schudeling system) und das SAS (supervisory attentional system). CS (contention schudeling system) ist ein automatisch arbeitendes System, das aus einer Vielzahl von Handlungsroutinen besteht. Ausgelöst werden diese Routinen durch die gleichen, immer sich wiederholenden Umweltreize. Im Gedächtnis sind viele Schemata für verschiedene Situationen gespeichert. Damit auf jede Situation mit den passen-

den Schemata reagiert werden kann, werden diese Schemata hierarchisch angeordnet und hemmen sich auch untereinander. Geraten wir in unbekannte Situationen, welche ein Umdenken erfordern und nicht mehr unseren hierarchisch höchsten
Routinen entspricht, wird das CA vom SAS ersetzt. Der Ablauf wird im SAS «Modus» die Routinentätigkeit unterbrechen um situationsangepassten Handlungen
Vorrang zu geben. SAS greift in diese Situation ein, indem es die Aufmerksamkeit
auf schwach aktivierte Schemata richtet und dadurch deren Aktivität verstärkt
(Jäncke, 2017; Anwander ,2017; Roebers et al., 2014; Drechsler, 2007).

Mit dem folgenden Zitat, welches eine kurze Geschichte darstellt, sollen die beiden Systeme differenziert und erklärt werden:

Stellen wir uns ein Kind vor, das von seiner Mutter folgenden Auftrag erhält: "Lauf nach unten zur Oma und richte ihr aus, dass sie Papa und Opa um halb sieben am Bahnhof auf Gleis 4 abholen muss." Das Kind läuft nun die Treppe hinunter. Durch Übung und Erfahrung ist diese motorische Aktivität automatisiert. Sobald aber ein Hindernis (Schuhe, Taschen etc.) auf der Treppe auftauchen, müssen kontrollierte Prozesse eingesetzt werden, um das ablaufende motorische Programm zu verändern (einen Schritt zur Seite machen, eine Stufe überspringen). Gleichzeitig muss das Kind die Informationen der Mutter kurzfristig im Gedächtnis behalten, um den Auftrag ausführen zu können. Und es darf sich, bei der Grossmutter angekommen, dort nicht ablenken lassen, sondern sollte zunächst die Nachricht inklusive aller Details korrekt überbringen. (Roebers et al., 2014, S. 7)

Zu Beginn der Geschichte ist das CS System aktiv. Das Kind bekommt einen Auftrag, hört zu und geht die Treppe hinunter. Erst wenn eine unvorhersehbare Situation entsteht, greift das SAS System in die Tätigkeit ein. Ein Beispiel wäre da ein Schuh auf der Treppe. Der Ablauf der routinierten Tätigkeit muss unterbrochen werden und die Handlungen müssen an die neue Situation angepasst werden (Jäncke, 2017).

Nach Shallice (1982) sind kognitive Störungen von Patienten mit präfrontalen Läsionen und oder Verletzungen im Frontalhirn auch eine Störung des SAS Systems. Diese Defizite wurden vor allem in Situationen beobachtet, für die ein Wechsel von Aufgaben charakteristisch ist (zit. nach Müller, Hildebrandt & Münte, 2004).

Miller und Kollegen (1960) stellen ein handlungsorientiertes Modell vor. Beinhaltet sind hier Handlungen oder Verhaltensweisen, die durch Bewusstheit, Zielgerichtetheit oder Zwanghaftigkeit gekennzeichnet sind. Dieses Modell ist auch unter dem

Akronym TOTE (aus dem englischen Test, Operate, Test, Exit) bekannt. Die Überwachung der komplexen Handlungsabläufe, nach diesem handlungsorientierten Modell, übernimmt hier der Frontalkortex.

Laut Müller et al. (2004) scheitern oft Patienten mit Schädigungen des präfrontalen Kortex in Situationen, für die mehrere Handlungsalternativen möglich sind. Die Patienten greifen nach Routinehandlungen und tendieren dazu die Schwierigkeiten zu umgehen. Wiederkehrende Verhaltensschablonen sind nicht zielführend und das Verhalten passt sich nicht neuen Umweltbedingungen an.

Baddeley und Hitch (1974) identifizieren die exekutiven Funktionen mit dem Konzept des Arbeitsgedächtnisses. Die Auffassung der Theorie sieht die zentrale Exekutive als einen Supervisor für die Auswahl und Manipulation der Informationen für das Arbeitsgedächtnis (Jäncke, 2017). Dieses Modell ist auch unter dem Begriff Arbeitsgedächtnismodell (Working Memory Model) bekannt, das von Baddeley beschrieben wurde (Müller et al., 2004). Nach Müller et al. (2004) ist das Arbeitsgedächtnis für viele kognitive Prozesse, wie Satzverständnis oder Rechnen und Lesen, wichtig. Der präfrontale Kortex, Assoziationkortex, der mediale Thalamus und limbische Strukturen sind am Working Memory-Arbeitsgedächtnismodel von Jäncke (2017) beschrieben, beteiligt.

Die Überschneidung der zwei Konzepte Arbeitsgedächtnis und exekutive Funktionen ist sehr deutlich. Dennoch können die exekutiven Prozesse nicht nur auf die kognitiven Prozesse reduziert werden. Es wird darauf hingewiesen, dass das Arbeitsgedächtniskonzept nicht alle Aspekte der exekutiven Funktionen erklärt. Die emotionalen und motivationalen Faktoren spielen eine wesentliche Rolle. Die Komplexität der Handlungsregulation im Alltag wird auch sehr stark von Gefühlen, Antrieben und Motivation gelenkt (Jäncke, 2017; Drechsler, 2007).

Für die Theorie der somatischen Marker sind die Motive, Gefühle und der Antrieb die wesentlichen Komponenten für die exekutiven Funktionen. Laut Jäncke (2017) behauptet Antonio Damansio, dass unsere Entscheidungen und das Denken durch Gefühle beeinflusst werden. Demnach sind somatische Marker emotionale Reaktionen die in Entscheidungssituationen eingreifen und als Richtungsweiser für die Planung und Verhaltenskontrolle dienen. An diesem Prozess ist der Frontalkortex und vor allem der ventromediale Präfrontalkortex wesentlich beteiligt. Bei Störungen

des ventromedialen Präfrontalkortex gelingt es dem Patienten nicht, die somatischen Marker für seine Handlungssteuerung zu nutzen. Die emotionalen Konsequenzen einer Handlung werden nicht mehr berücksichtig. Bei einem betroffenen Patienten führt es dazu, dass die Belohnungen und Bestrafungen nicht mehr wirksam sind. Beispielsweise weiss ein Kind, dass seine Handlung, Kinder zu schlagen, verboten ist. Doch diese Kinder können keine emotionalen Bezüge zu ihrer Handlung herstellen. Ihr Verhalten wirkt emotionslos, sie spüren weder Ärger oder Angst, die eine entsprechende Reaktion auf ihr Handeln auslösen könnte (Jäncke, 2017).

Von Drechsler (2007) wurde ein Gesamtüberblick der exekutiven Funktionen vorgestellt, der unterschiedliche Konstrukte und Bereiche berücksichtigt und vereint.

Drechsler (2007) unterscheidet vier Regulationsebenen:

- kognitive Regulation
- Aktivitätsregulation
- Emotionsregulation
- Regulation von Sozialverhalten

zwei Komplexitätsebenen:

- basal
- komplex

und vier basale Prozesse:

- Hemmen
- Initiieren
- Wechseln
- Erneuern von Informationen im Arbeitsspeicher

Umstritten ist, ob der vierte basale Prozess «das Erneuern von Informationen im Arbeitsspeicher» als basaler Prozess zu verstehen ist (Jäncke, 2017).

2.2 Komponenten exekutiver Funktionen und die Bedeutung für das schulische Lernen

Das Verhaltensinventar zur Beurteilung der exekutiven Funktionen, auf dessen Grundlage die Erhebung für diese Arbeit gemacht wurde, benennt acht klinisch definierte Skalen die im Folgenden beschrieben werden. Danach wird die Bedeutung der exekutiven Funktionen für den schulischen Erfolg näher erläutert. Als nächstes

werden die drei Hauptfunktionen Hemmen, kognitive Flexibilität und Arbeitsgedächtnis nach Walk und Evers (2013) beschrieben. Diese sind auch im Verhaltensinventar zur Beurteilung der exekutiven Funktionen von Drechsler und Steinhausen (2013) unter der Skala Hemmen (steht für Inhibition), unter der Skala Umstellen (steht für kognitive Flexibilität) und unter der Skala Arbeitsgedächtnis zu finden. Im Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» wird auch mit drei Hauptkomponenten der exekutiven Funktionen gearbeitet. Die Reaktionshemmug steht für die Inhibition, das Arbeitsgedächtnis und die kognitive Flexibilität (Roebers et al., 2014).

Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die beteiligten Funktionen gemäss den Beeinträchtigungen, die im Schulalltag bei Kindern mit Schwierigkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen beobachtet werden können. Diese Skalen wurden in klinischen Testverfahren und in alltäglichen Situationen bei Patienten mit Hirnschädigungen im Bereich des Frontalhirns erstellt und angewandt. Die Tabelle 1 gibt einen Überblick über die im BRIEF definierten Skalen (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Tabelle 1 Skalen von BRIEF

Hemmen	Die Skala Hemmen erfasst die Fähigkeit, einen Impuls zu hem-
	men und ihm zu widerstehen, aber auch die Fähigkeit Hand-
	lungen im richtigen Moment zu stoppen. Eine Beeinträchtigung
	der Verhaltenshemmung gilt im Allgemeinen als ein Kernsym-
	tom exekutiver Dysfunktionen.
Umstellen	Mit der Skala Umstellen wird die Fähigkeit erfasst, adäquat von
	einer Aktivität oder Perspektive zur nächsten wechseln zu kön-
	nen. Das bedeutet, man muss sich von einer Sache lösen und
	zur nächsten übergehen können. Die Fähigkeit zum Umstellen
	zeigt sich in mentaler Flexibilität beim Problemlösen und der
	Fähigkeit, den Aufmerksamkeitsfokus zu wechseln oder hin
	und her zu schieben. Für Kinder mit Problemen beim Umstellen
	haben Routinen eine grosse Bedeutung, es fällt ihnen schwer,
	über eine Enttäuschung oder einen unerfüllten Wunsch hin-
	wegzukommen. Sie haben auch eine verringerte Effizienz beim
	Lösen von Problemen
Emotionale	Diese Skala erfasst die Fähigkeit, emotionale Reaktionen an-
Kontrolle	gemessen modulieren zu können. Verminderte Kontrolle kann

	sich in Neigung zu emotionaler Labilität und Gefühlsausbrü-
	chen äussern.
Initiative	Die Fragen zur Initiative beziehen sich auf das Beginnen von
	Aktivitäten aus eigenem Antrieb und auf das eigenständige
	Entwickeln von Ideen. Mangel an Initiative deutet nicht auf Des-
	interesse oder zu wenig Kooperationsbereitschaft hin. Die Kin-
	der möchten eigentlich mitarbeiten, schaffen aber den Einstieg
	in die Arbeit nicht und haben Startschwierigkeiten.
Arbeitsgedächt-	Mit diesem Item wird die Fähigkeit erfasst, Informationen für
nis	die Bearbeitung von Aufgaben präsent zu haben. Das Arbeits-
	gedächtnis ist zentral für das Ausführen von Aufgaben, die
	mehrere Schritte erfordern, beim Befolgen von komplexen An-
	weisungen und beim Kopfrechnen. Kinder mit Problemen beim
	Arbeitsgedächtnis wissen oft nicht mehr, was sie soeben getan
	haben oder was sie eigentlich holen sollten.
Planen/Struktu-	Die Skala Planen/Strukturieren erfasst die Fähigkeit, den aktu-
rieren	ellen und den zukunftsorientierten Anforderungen einer Auf-
	gabe gerecht zu werden. Die Komponente des Planens meint
	die Fähigkeit, zukünftige Ereignisse einzuschätzen, Ziele zu
	setzten und Lösungsschritte vorrauschauend zu entwickeln.
	Zum Planen gehören das Entwerfen eines Plans und das Aus-
	wählen von geeigneten Schritten, um dieses Ziel zu erreichen.
	Strukturieren bezieht sich auf die Fähigkeit, Wesentliches er-
	kennen und gewichten zu können. Es kann sich aber auch da-
	rauf beziehen, dass ein Kind eine Suchaufgabe effizient und
	systematisch ausführen kann oder den Überblick über die
	Hausaufgaben behält. Kinder mit Strukturierungsproblemen
	nehmen Aufgaben ohne Plan in Angriff und wirken als ob sie
	«den Wald vor lauter Bäumen nicht sehen».
Ordnen/Organi-	Diese Skala erfasst die Fähigkeit beim Arbeiten, Spielen sowie
sieren	beim Einräumen und Anordnen von Gegenständen Ordnung
	zu halten, zum Beispiel auf dem Pult, unter dem Pult oder in
	der Schultasche. Kinder mit Schwierigkeiten in diesem Bereich
	haben oft schon zu Beginn von Aufgaben Mühe, weil sie die

	benötigen Sachen gar nicht haben, oder diese nicht einsatzbe-
	reit sind.
Überprüfen	Mit dieser Skala wird überprüft, ob jemand während oder nach
	der Arbeit kontrolliert, ob die Arbeit zielgerichtet ausgeführt
	wurde, oder ob man seine Wirkung auf andere wahrnimmt.

Ausser der dargestellten Skalen werden mit BRIEF auch übergeordnete Indizien und der Exekutive Gesamtwert gemessen. Der Verhaltensregulations-Index VRI erfasst die Fähigkeit von Kindern und Jugendlichen eigenes Verhalten und emotionale Reaktionen angemessen zu steuern und zu regulieren. Der Kognitive Regulations-Index KRI erfasst die Fähigkeit von Kindern und Jugendlichen Problemlösungsprozesse zu beginnen und über längere Zeit aufrechtzuerhalten. Der Exekutive Gesamtwert ist ein Summenwert aller klinischen Skalen des BRIEF (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Die exekutiven Funktionen können in drei Komponenten unterteilt werden. Reaktionshemmung oder Inhibition, Arbeitsgedächtnis und flexible Aufmerksamkeit (Roebers et al., 2014). Im Modell von Drechsler (2007) wird auch ersichtlich, dass die Prozesse Hemmen (Inhibition), Wechseln (kognitive Flexibilität) und Initiieren die drei wichtigsten Hauptfunktionen von exekutiven Funktionen sind. Nach Walk und Evers (2013) bilden die exekutiven Funktionen zusammen ein unabhängiges, jedoch gleichzeitig zusammenhängendes System aus: Inhibition (Gefühls-/Reaktionshemmung), Arbeitsgedächtnis und kognitive Flexibilität. Diese Funktionen sind die Basis für viele weitere Kompetenzen, die Kinder im Alltag benötigen:

- Impulskontrolle und Frustrationstoleranz
- Emotionskontrolle
- Planvolles und vorausschauendes Handeln
- Logisches Denken und Problemlösen
- Aufmerksamkeitslenkung und -Fokussierung
- Flexibles und adaptives Verhalten (Walk & Evers, 2013).

Laut Walk und Evers (2013) haben exekutive Funktionen grossen Einfluss auf das Lernen und sind nicht nur für die Leistung während der ganzen Schulzeit von Bedeutung. Für Hille (2016) sind exekutive Funktionen nicht nur ein Prädiktor für den

späteren Schulerfolg, sondern stehen auch im Zusammenhang mit Erfolg im Leben. Für die jungen Erwachsenen steigt die Wahrscheinlichkeit eines Schulabschlusses mit gut entwickelten exekutiven Funktionen in ihrem Kindesalter an. Diese Jugendlichen begehen auch weniger Straftaten als Gleichaltrige (Hille, 2016). In vielen Untersuchungen haben sich die exekutiven Funktionen als wichtiger Faktor zur Vorhersage der Schulbereitschaft erwiesen. Zum Beispiel Kinder mit gut ausgebildeter Reaktionshemmung und Arbeitsgedächtnis zeigen später auch gute Leistungen in mathematischen und sprachlichen Kompetenzen (Roebers et al., 2014). Die exekutiven Funktionen sind die Grundlage für Fähigkeiten, die in der Pädagogik als Selbstregulation oder Selbstkontrolle genannt werden. Viele Situationen im täglichen Leben von Kindern werden von exekutiven Funktionen beeinflusst. Kann das Kind sein Zimmer rechtzeitig anfangen aufzuräumen? Oder bleibt es auch nach der Einweisung beim Spielen? Kann das Kind der Lehrperson zuhören, oder ist es vom Sitznachbarn abgelenkt? Kann das Kind bei einem Streit seine Emotionen zügeln? Um alle diese Herausforderungen zu bewältigen, braucht ein Kind gute exekutive Funktionen die massgeblich für den Erfolg in der Schule und im späteren Leben sind (Walk & Evers, 2013).

Die Forschung konnte aufzeigen, dass auch Kinder mit Lernbeeinträchtigungen Schwierigkeiten mit exekutiven Funktionen haben. Ähnlich wie bei normal begabten Kindern fällt der Bereich der Mathematik noch mehr auf als die Schriftsprache (Swanson, Cooney & McNamara, 2004).



Abbildung 2 Bild eines Steuermannes auf hoher See

Mithilfe der exekutiven Funktionen können sich Schülerinnen und Schüler situationsangepasst verhalten. Die exekutiven Funktionen sind wie der Kapitän eines Schiffes. (siehe dazu die Abbildung 2). Er muss die Informationen über Wetter und Wind, über Strömungen und Gezeiten kennen, miteinander kombinieren und auswerten, um die richtigen Entscheidungen treffen zu können. Er hält das Schiff auf Kurs, plant die Ziele, die es anfahren soll. Der Kapitän muss auf unvorhergesehene Situationen angemessen reagieren, beispielsweise bei

einem Sturm einen sicheren Hafen anlaufen oder die Ladung sichern lassen. Ist der Kapitän schlecht vorbereitet, ist das Unglück schon im Vormarsch. Das Gleiche gilt, wenn die exekutiven Funktionen gestört oder unterentwickelt sind. Dann kann der Kapitän in diesem Beispiel die Daten nicht auswerten und verliert die Kontrolle über sein Schiff. Oder er kann die Reise nicht planen, weil dies eine zu komplexe Tätigkeit ist. Schülerinnen und Schüler brauchen die exekutiven Funktionen, um den wechselnden Anforderungen einer ziemlich komplexen Umwelt gerecht zu werden (Walk und Evers, 2013).

Um sich Klarheit und Übersichtlichkeit in diesem Thema zu verschaffen, favorisieren Müller et al. (2010) die Einteilung exekutiver Funktionen in drei Komponenten. Dazu gehören das Arbeitsgedächtnis, planerisches und problemlösendes Denken (Hemmung oder auch Inhibition genannt) und kognitive Flexibilität.

Im Folgenden werden die drei grundlegenden exekutiven Funktionen genauer betrachtet und deren Relevanz für den Schulerfolg erläutert. Die detaillierte Erklärung der Inhibition, des Arbeitsgedächtnisses und der kognitiven Flexibilität beruht auf der Tatsache, dass diese drei Komponenten der exekutiven Funktionen auch die Hauptförderbereiche des Fördermaterials «Nele und Noa im Regenwald» sind, mit

welchem die exekutiven Funktionen des Jungen mit Hirnverletzung gefördert werden.

2.2.1 Inhibition



Abbildung 3 inneres Stopp-Schild

Walk und Evers (2013) bezeichnen Inhibition als unser inneres Stopp-Schild (siehe dazu die Abbildung 3). Dieses soll uns helfen, alle Impulse aus der Umwelt zu kontrollieren. Ein unangemessenes Verhalten sollte unter dieser Bedingung nicht vorkommen. Die Autoren Walk und Evers (2013) behaupten, dass die Inhibition folgenden Regel unterstützt «Erst denken, dann handeln».

Als wir noch Kinder waren, haben wir gerade folgende Sprichwörter gehört: «Erst denken, dann Handeln» oder «Zweimal messen, einmal schneiden», «Leicht gesagt, schwer getan». Zumindest für ein Kind, dessen Entwicklung der exekutiven Funktionen erst am Anfang steht oder aus irgendwelchen Gründen gestört oder verzögert ist, ist das kein leichtes Unterfangen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Verwendung dieser Erziehungsdenkmuster das Ziel hat, den Kindern eine gut ausgeprägte Fähigkeit zur Selbstkontrolle, Selbststeuerung, Organisation des Verhaltens oder des Handelns und zur Handlungskontrolle zu gewährleisten (Walk & Evers, 2013).

Laut Kubesch (2016) kann die Inhibition das Verhalten in bestimmten Situationen angemessen unterstützen. Dabei kommt es auf die Steuerung eigener Emotionen oder die Abgrenzung fest verankerter Verhaltensweisen an. Eine wichtige Rolle spielt auch die Fähigkeit, den Abstand zu äusseren Bedingungen wahrzunehmen.

Was zählt, ist die flexible und zielgerichtete Handlung. Eigenes Verhalten zu hemmen oder zu inhibieren heisst auch, die Aktivitäten, die einem angestrebten Ziel entgegenstehen, unter Kontrolle zu bringen oder sie ganz zu vermeiden. Gute Inhibition bedeutet also, den Computer ausgeschaltet zu lassen, wenn die Hausaufgaben angesagt sind oder einen Konflikt nicht mit Fäusten zu klären, sondern im Dialog (Kubesch, 2016; Walk & Evers, 2013).

Es kann also festgehalten werden, dass der gute und starke Wille dem Kind auf seinem Weg zum Erreichen seiner Ziele oder zum positiven Beheben verschiedener Konfliktsituationen behilflich sein kann. Die Inhibition kann automatisierte Handlungen oder eingefahrene Denkmuster stoppen. Das Verhalten muss willentlich verändert werden. Die Überprüfung der Gedanken und der Handlungen kann gewährleisten, dass das momentane Verhalten zielführend ist (Walk & Evers, 2013).

Weiter beschreiben Walk und Evers (2013) die Inhibition als die Fähigkeit, einen unangemessenen Impuls zu eliminieren. Dafür muss das Agieren bewusst sein. Die Unterdrückung spontaner Reaktionen ist dabei nicht wegzudenken.

In der Darstellung von Daseking und Petermann (2013) wird die Inhibition als ein spezifisches Teilgebiet regulatorischer und lenkender Funktionen erkannt. Dazu gehört die Fähigkeit, das Verhalten zu initiieren, konkurrierende Reize und Handlungen zu unterdrücken und relevante Arbeitsziele zu wählen. Das Überwachen und die Beurteilung eigenen Verhaltens gehören auch zu diesem Gebiet (Walk & Evers, 2013).

Das Verhaltensinventar zur Beurteilung der exekutiven Funktionen BRIEF definiert die Inhibition als die Fähigkeit, das eigene Verhalten zu hemmen und automatisierte Antwortmuster zu unterbrechen. Anhand der Items des Verhaltensinventars BRIEF werden die Fragen aus dem Fragebogen zur Skala Inhibition aus der Lehrerversion kurz dargestellt. Durch das BRIEF mit seinen Fragebögen für Eltern und Lehrer können Kinder und Jugendlichen von 6 bis 16 Jahren auf ihre exekutiven Funktionen beurteilt werden. Mit dem Fragebogen zur Selbstbeurteilung können Kinder und Jugendlichen im Alter von 11 bis 16 Jahren ihre exekutiven Funktionen selbst einschätzen (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Skalen und Items der Lehrerversion zum Hemmen (Inhibition):

a. Man muss ihm/ihr dauernd "nein" sagen oder "hör damit auf!"

- b. Denkt nicht nach, bevor er/sie handelt.
- c. Unterbricht andere.
- d. Ist impulsiv.
- e. Steht im falschen Moment vom Stuhl auf.
- f. Verliert die Kontrolle leichter als andere
- g. Verhält sich zu wild, gerät ausser Kontrolle.
- h. Hat Mühe, bei Aktivitäten "die Bremse zu ziehen".
- Gerät in Schwierigkeiten, wenn ein Erwachsener ihn/sie nicht überwacht.
- j. Denkt vor dem Handeln nicht an die Konsequenzen.

(Drechsler & Steinhausen, 2013, S. 103)

2.2.2 Inhibition und schulischer Erfolg

Dank der Hemmungskontrolle oder Inhibition können Kinder und Jugendliche eine viel höhere Einsichtsfähigkeit und Frustrationstoleranz entwickeln. Die Tatsache, ob ein Kind oder ein Jugendlicher mit Erfolg und Misserfolg umgehen kann, spielt eine grosse Rolle für die Zusammenarbeit in Projekten und Teams. Die Fähigkeit eigene Fehler einzugestehen und Leistungen der anderen anzuerkennen, erleichtert im Wesentlichen den Anfang für neue Aufgabenstellungen und Herausforderungen. Dabei kommt es nicht darauf an in welchem Fach ein Kind oder Jugendlicher gute exekutiven Funktionen zeigt. Ob Mathematik oder textiles Gestalten, wer gelernt hat eine Aufgabe von Anfang bis Ende durchzuführen, wird in vielen verschiedenen Fächern Erfolg haben (Walk & Evers, 2013).

Eine gute Begründung weshalb die Inhibition für den schulischen Erfolg wichtig ist, findet beschreibt Diamond (2016). Das logische Denken und die Fähigkeit zum Problemlösen hängen von starken exekutiven Funktionen ab. Allgemein sind die Exekutivfunktionen entscheidend für gute psychische Gesundheit, schulische Leistung und Erfolg im Leben. Inhibition ist eine der drei wichtigsten Exekutivfunktionen und heisst auch in den schulischen Kontext übersetzt z.B. einem starken Drang zu widerstehen und stattdessen etwas Angemessenes zu tun. Die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auf etwas zu fokussieren oder diszipliniert eine Aufgabe zu Ende zu bringen (2016).

Wer seine Gefühle im Griff hat, kann die Situation früher oder später aus verschiedenen Perspektiven betrachten. Die Inhibition oder die Impulskontrolle spielt im Kindesalter eine entscheidende Rolle vor allem beim Reagieren und Agieren, aber auch im Bereich der Sprache und des mathematischen Denkens. Diese Kinder verfügen über eine deutlich höhere Frustrationstoleranz. (Walk & Evers, 2013).

2.2.3 Arbeitsgedächtnis



Abbildung 4 Das Arbeitsgedächtnis

Mit dem Begriff Arbeitsgedächtnis ist ein Teil des menschlichen Erinnerungsvermögens gemeint, welches notwendig ist, um Informationen vorübergehend speichern und gleichzeitig manipulieren zu können. Das Arbeitsgedächtnis hilft uns die Informationen zu halten, zu manipulieren und sie zu erneuern (siehe dazu die Abbildung 4) (Drechsler & Steinhausen, 2013). Die Neurowissenschaften gehen davon aus, dass der Sitz für genannte Prozesse im präfrontalen Cortex liegt (Kubesch, 2016). Unter anderem, weil Menschen mit Läsionen des präfrontalen Cortex exekutive Minderfunktionen und daraus resultierend Probleme mit dem Arbeitsgedächtnis aufweisen (Schoof-Tams, 2012). Da aber das Gehirn derart kompliziert geschaltet ist und viele seiner Prozesse nicht immer einem genauen anatomischen Hirnareal zugeordnet werden können, geht man beim Arbeitsgedächtnis eher von einer modellhaften und funktionalen Betrachtungsweise aus, indem es in seiner Anfangszeit noch als Teil des Kurzzeitgedächtnis-Modells gezählt wurde. Vor allem das Modell von Baddeley und Hitch (1974) geht von einer Verbindung zum Kurzzeitgedächtnis aus, doch gibt es vor allem in der neueren Forschung die Meinung, dass unter Kurzzeitgedächtnis nur eine vorübergehend kurze Speicherung von Informationen verstan-

den wird, während man unter dem Begriff Arbeitsgedächtnis zusätzlich eine Weiterverarbeitung der Informationen impliziert. Dennoch wird für Definitionen des Arbeitsgedächtnisses heute noch gerne auf das alte Modell von Baddeley und Hitch (1974) zurückgegriffen (Alloway, Gathercole, Willis & Adams, 2004; Roebers & Zoelch, 2005). Das Modell stellt in der ursprünglichen Konzeption eine Präzisierung des Kurzzeitgedächtnis-Modells dar, da man bei früheren Gedächtnismodellen davon ausgegangen ist, dass es sich beim Kurzzeitgedächtnis um ein einheitliches System handle, das nur eine Aufgabe und nicht viele gleichzeitig bewältigen können. Baddeley und Hitch (1974) schlussfolgerten jedoch aus eigenen empirischen Untersuchungen, dass es möglich ist, mehrere Aufgaben unterschiedlicher Art gleichzeitig auszuführen. Andererseits stellten sie aber auch zusätzlich fest, dass bestimmte visuelle Aufgaben nur schlecht oder überhaupt nicht parallel ausgeführt werden können. Darum gingen Baddeley und Hitch (1974) davon aus, dass das Kurzzeitgedächtnis in Komponenten für die Definition des Arbeitsgedächtnisses unterteilt werden könne und unterschieden dabei das Zusammenwirken dreier Strukturen für ein neues Konzept - bestehend aus:

- a.) Der phonologischen Schleife: Ein Gedächtnisphänomen, welches passiv sprachliche Äusserungen in den phonologischen Kurzzeitspeicher aufnimmt und an die phonologische Schleife weiterleitet. Das Wort wird durch inneres Sprechen widerholt und mit dem Vorwissen verknüpft, um es einordnen zu können. Damit wird die Äusserung mit einer Repräsentation verknüpft. Das Wort ist ohne inneres Nachsprechen nur maximal zwei Sekunden im Kurzzeitspeicher vorhanden und verblasst ohne Wiederholung im genannten Zeitraum. Diese Spanne wird zusätzlich durch den Wortlängeneffekt beeinflusst. Mehrsilbige Wörter gehen schneller in Vergessenheit als Einsilbige. Ebenso kann die sogenannte artikulatorische Unterdrückung beispielsweise, wenn ein für die Information irrelevantes Wort andauernd mit wiederholt wird, die Gedächtnisspanne negativ beeinflussen. Dies belastet das Gedächtnis durch unbrauchbare Speicherbelegung. Der phonologische Ähnlichkeitseffekt trägt zu ähnlichen Beeinträchtigungen der Gedächtnisspanne bei. Dabei müssen sprachlich ähnliche Worte oder ähnliche Items zu einem bestimmten Merkmal auseinandergehalten und separat codiert werden, was die Gedächtniskapazität ebenso negativ beeinflusst (Klein, 1995).
- b.) Dem visuell-räumlichen Notizblock: Nach Baddeley und Hitch (1974) speichert das Arbeitsgedächtnis aufgenommene Informationen kurzfristig, um diese mit

Inhalten des Langzeitgedächtnisses zu vergleichen und oder zu kombinieren. Der visuell-räumliche Notizblock ist für das Auswendiglernen von Bildern verantwortlich, die mit der Verarbeitung einer neu aufgenommenen Information zusammenfällt.

c.) Der zentralen Exekutive: Die zentrale Exekutive kontrolliert und fasst die beiden oben genannten Strukturen zusammen, indem sie Informationen und Aufmerksamkeit gezielt steuert. Die zentrale Exekutive beinhaltet einen Übergangsspeicher, der benötigt wird, um Entscheidungen bezüglich der Kontrolle über die Integration beider Hilfsstrukturen zu treffen. Ausserdem steuert sie die Interaktion mit dem Langzeitgedächtnis (Baddeley & Hitch, 1974).

Die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ist jedoch so gering, sodass lediglich durchschnittlich sieben Informationseinheiten kurzfristig gespeichert werden können (Kubesch, 2016).

Das Verhaltensinventar zur Beurteilung der exekutiven Funktionen BRIEF erfasst das Arbeitsgedächtnis als die Fähigkeit, Informationen für die Bearbeitung von Aufgaben im Speicher präsent zu halten. Anhand der Items des Verhaltensinventars BRIEF werden die Fragen aus dem Fragebogen zur Skala Arbeitsgedächtnis aus der Lehrerversion dargestellt (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Skalen und Items der Lehrerversion zum Arbeitsgedächtnis:

- a. Erhält er/sie drei Aufträge, wird nur der letzte oder der erste erinnert.
- b. Hat eine kurze Aufmerksamkeitsspanne.
- c. Hat Mühe, sich auf Pflichten, Schulaufgaben usw. zu konzentrieren.
- d. Ist leicht abgelenkt durch Lärm, Unruhe, Ereignisse in der Umgebung usw.
- e. Hat Mühe bei Pflichten oder Aufgaben, die mehr als einen Schritt erfordern.
- f. Braucht Hilfestellung durch Erwachsene, um bei der Sache zu bleiben.
- g. Vergisst, was er/sie gerade gemacht hat.
- h. Wenn er/sie etwas holen soll, weiss er/sie nicht mehr, was.
- i. Hat Mühe, Aufgaben zu beenden.
- j. Hat Mühe, sich Sachen zu merken, selbst für wenige Minuten.

(Drechsler & Steinhausen, 2013, S.106)

2.2.4 Arbeitsgedächtnis und schulischer Erfolg

Da das Arbeitsgedächtnis an allen höheren kognitiven Prozessen massgebend beteiligt ist und Schule prinzipiell ein Ort der kognitiven Wissensvermittlung ist, liegt

eine generelle Antwort bereits auf der Hand – die Leistungskapazität des Arbeitsgedächtnisses ist zentral für schulischen Erfolg. Ohne ein gut funktionierendes Arbeitsgedächtnis werden mehrstufige Arbeitsaufträge oder Inputs kaum oder gar nicht verarbeitet werden können (Drechsler & Steinhausen 2013). Die Bewältigung einer Aufgabe ist ein stetiger Kampf gegen viele Ablenkungsmöglichkeiten, die sich schon naturgemäss aus dem Geräuschpegel eines üblichen Klassenzimmers ergeben. Ebenso ist es wichtig, dass sich ein Schüler oder eine Schülerin selber organisieren kann. Der Rucksack muss mit allem Nötigen gepackt werden, man darf nichts vergessen. Ausserdem ist es essentiell, seiner Arbeit sauber und durchdacht nachzugehen und diese fristgerecht abzugeben, um eine gute Note zu bekommen. Kopfrechnen oder sich Wörter merken wird ohne gut funktionierendes Arbeitsgedächtnis beinahe unmöglich sein. Ein Kind muss zudem zusätzlich lernen, eigene Strategien zur Planung, Ausführung und Überprüfung von Aufträgen zu erstellen. Folglich ist es ebenso wichtig, dass Schülerinnen und Schüler sowohl auf ihren Lernstand kommen als auch erwünschte Verhaltensweisen gemäss Schulordnung oder Klassenregeln zeigen. Das Arbeitsgedächtnis ist mit derart hohen kognitiven Prozessen gefordert, weshalb eine Minderfunktion in diesem Bereich sich oft in Form von Verhaltensauffälligkeiten zeigt (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Bei der Lösung von komplexeren, mehrschichtigen Aufgaben ist das Arbeitsgedächtnis speziell gefordert. Es ist beispielsweise dafür zuständig, dass sich die Kinder einen Input und die dazugehörigen Arbeitsaufträge merken und sich aufgrund erhaltener Informationen in ihrem Tätigkeitsprozess organisieren können - auch wenn sie nebenbei verschiedene Dinge gleichzeitig noch erledigen müssen, um das Problem lösen zu können. Insofern ist das Arbeitsgedächtnis, genau gleich wie die Inhibition und die kognitive Flexibilität, für die Planung und Steuerung von Handlungen notwendig. Unter dieser mehr abstrakten, funktionellen und strukturellen Annäherung dient das Arbeitsgedächtnis dazu, dass Kinder ihre Umwelt anhand von mentalen Repräsentationen verstehen können. Diese geistige Repräsentation unterstützt dann das Problemlösen durch logisches Schlussfolgern und ist Bedingung für den Erwerb von neuem Wissen sowie für die Formulierung und Überprüfung von gesteckten Zielen (Kubesch, 2016; Walk & Evers, 2013).

Ein Beispiel ist das Kopfrechnen. Wenn ein Kind 42 und 28 miteinander addieren möchte, ohne das schriftlich tun zu wollen, muss es die beiden Zahlen im Arbeitsgedächtnis speichern. Im nächsten Schritt muss die Schülerin oder der Schüler die

gelernten Additionsregeln anwenden, um das Ergebnis der jeweiligen Zahlenpaare sukzessive errechnen zu können. Abschliessend müssen die beiden Multiplikationen zusammengezählt werden, um auf die richtige Lösung zu kommen. Ohne das Arbeitsgedächtnis könnte ein Schüler oder eine Schülerin keinen solchen Prozess durchführen. Ebenso schwierig kann es in einem weiteren Beispiel sein, wenn sich ein Mensch eine Reihe von Worten merken muss (Stuhl, Regenrinne, Flusspferd, Blume, Couch, Sand, Jäger, Tisch) und dann danach gefragt wird, welche erinnerten Begriffe eine Beschreibung für Hausmobiliar wären. Auch hier gilt es, sich die Wortreihe als geistige Repräsentation vor sich zu haben und gleichzeitig die darin befindlichen Items zum Mobiliar zu sortieren. Ein mehrstufiger Prozess, bei dem Informationen gemerkt und weiterverarbeitet werden müssen. Diese zwei genannten Beispiele sind eine grosse Herausforderung für das Arbeitsgedächtnis, doch sie geben bereits Anhaltspunkte, wie man es trainieren kann. Tatsächlich wird das Arbeitsgedächtnis mehr benutzt als es bewusst wahrgenommen wird. Wenn sich Menschen miteinander unterhalten ist es logischerweise auch aktiv, selbst wenn es nicht wie in den vorangegangenen Beispielen genannt - derart strapaziert wird (Walk & Evers, 2013).

Merkmale eines schlecht funktionierenden Arbeitsgedächtnisses sind mangelnde Konzentrationsfähigkeit, das häufige Auftreten von Flüchtigkeitsfehlern sowie mangelnde Geduld für Genauigkeiten bei der Ausführung einer gestellten Aufgabe. Ebenso brechen Kinder mit schlechtem Arbeitsgedächtnis ihre Tätigkeit im Prozess oft ab und fangen von anderen Tätigkeiten ausgehend immer wieder neu an. Es zeigt sich mitunter auch die Unfähigkeit, vorgegebene Aufgaben und Inputs zu verarbeiten und im Anschluss umzusetzen. Kinder mit unzureichend funktionierendem Arbeitsgedächtnis sind schneller abgelenkt, haben Mühe, sich an Regeln zu halten, Strukturen zu akzeptieren und verlegen, vergessen oder verlieren Vieles, weil das Arbeitsgedächtnis nicht wunschgemäss funktioniert (Drechsler & Steinhausen, 2013).

2.2.5 Kognitive Flexibilität

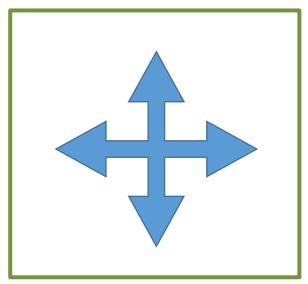


Abbildung 5 kognitive Flexibilität

Kognitive Flexibilität bedeutet die Fähigkeit, von einer Situation oder von einer Aktivität zur nächsten wechseln zu können. Mit kognitiver Flexibilität ist es dem Kind möglich sein Denken auf neue Situationen oder Anforderungen einzustellen, den Fokus der Aufmerksamkeit zu wechseln und eine andere Perspektive einzunehmen (siehe dazu die Abbildung 5) (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Kann sich ein Schüler oder eine Schülerin in die Lage des Gegenübers hineinversetzen? Kann ein Kind die Verbindungen zwischen Bekanntem und Neuem? Damit verbunden ist die Fokussierung der Aufmerksamkeit, die Problemlösefähigkeit und kreatives Denken (Walk & Evers, 2013; Kubesch, 2016). Roebers et al. (2014) sind der Meinung, dass die Aufmerksamkeitsteuerung auch die aufgabenrelevanten Informationen beachten muss, um korrekt zu funktionieren. Kognitive Flexibilität bedeutet auch eine Herstellung eines optimalen Grades der Aufmerksamkeit für ausgewählte Aspekte und die Fähigkeit eine Tätigkeit bis zur Beendigung aufrechtzuerhalten.

Kubesch (2016) behauptet, dass die gut ausgebildete kognitive Flexibilität den Kindern hilft Argumente der anderen anzunehmen, aus Fehlern zu lernen und sich auf neue Lebenssituationen und Arbeitsanforderungen schneller einstellen zu können.

Die klinisch definierten Domänen exekutiver Funktionen im Verhaltensinventar BRIEF beschreiben die kognitive Flexibilität unter den Komponenten Wechseln, mentale Flexibilität oder Umstellfähigkeit und bedeutet, den Aufmerksamkeitsfokus von einer Sache auf die andere zu verschieben. Es ist die Fähigkeit, sich von einem

Denkmuster zu lösen und auf etwas Neues einzustellen. Die Skalen und Items zur kognitiven Flexibilität im BRIEF sind unter dem Begriff Umstellen zu finden. Anhand der Items des Verhaltensinventars BRIEF werden die Fragen aus dem Fragebogen zur Skala Umstellen aus der Lehrerversion dargestellt (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Skalen und Items der Lehrerversion zum Umstellen:

- a. Kann Enttäuschungen, Tadel oder Kränkungen nicht überwinden.
- b. Widersetzt sich oder hat Schwierigkeiten, wenn er/sie ein Problem auf eine andere Art lösen soll (Hausaufgaben, mit Freunden, Pflichten).
- c. Regt sich über neue Situationen auf.
- d. Regt sich über Änderungen im Programm auf.
- e. Ein Wechsel des Lehrers oder der Klasse macht ihm/ihr zu schaffen.
- f. Widersetzt sich Veränderungen der Alltagsroutine (Tagesablauf, Essen, Orte).
- g. Hat Mühe sich an neue Situationen zu gewöhnen (Klasse, Gruppe, Freunde).
- h. Denkt zu häufig über dieselben Sachen nach.
- i. Bleibt bei einem Thema oder einer Tätigkeit hängen.
- j. Wenn es Probleme gab, ist er/sie noch lange danach entmutigt.(Drechsler & Steinhausen, 2013, S.105)

2.2.6 Kognitive Flexibilität und schulischer Erfolg

Schulkinder werden in der Schule mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert. Beispielsweise müssen sie bei einer Mathematikaufgabe verschiedene Zwischenaufgaben lösen. Ein flexibles Wechseln zwischen Addition und Subtraktion und dem Lesen und Bearbeiten der Aufgabe ist eine Vorrausetzung für die richtige Lösung einer Rechnung. Die flexible Aufmerksamkeitssteuerung hilft den Schulkindern das richtige Auseinanderhalten der unterschiedlichen Aufgabentypen streng einzuhalten. Die flexible Aufmerksamkeit und das Arbeitsgedächtnis spielen gemeinsam eine wichtige Rolle beim Leselernprozess der Schulkinder. Besonders wenn es um Leseverständnis, Lesen von langen Sätzen, Lesegenauigkeit und Lesegeschwindigkeit geht (Roebers et al., 2014).

Die oben beschriebenen Komponenten der exekutiven Funktionen kommen in den allerwenigsten Situationen einzeln zum Einsatz. Es ist vor allem ein Zusammenspiel

dieser Teilbereiche der exekutiven Funktionen das den Schulkindern in verschiedenen Situationen hilft. Es ist anzunehmen, dass verschiedene Anforderungen verschiedene Ressourcen benötigen. In manchen Situationen können diese Komponenten einzeln verschieden stark genutzt oder gebraucht werden (Roebers et al., 2013).

2.3 Anatomie der exekutiven Funktionen

In diesem Unterkapitel soll ein kurzer Überblick über die anatomischen Grundlagen der exekutiven Funktionen gegeben werden. Aufgrund der hohen Komplexität des Themas werden bewusst nur die für diese Arbeit relevanten Bereiche herausgearbeitet, die für das Verständnis der Arbeit als wichtig angesehen werden.

Die Entwicklung der exekutiven Funktionen ist eng mit der Reifung der präfrontalen Regionen des Gehirns verknüpft. Abgerundet könnte behauptet werden, dass sich der Hauptsitz der exekutiven Funktionen ausschliesslich in diesem Hirnareal befindet. Diese Behauptung wird aber keineswegs der komplexen Gehirnorganisation gerecht. (Fletcher, Ewing-Cobbs, Minder, Levin & Eisenberg (1990) zitiert nach Daseking & Petermann, 2013).

Die frontalen Hirnareale sind vor allem wegen der hohen synaptischen Verbindungsdichte mit anderen kortikalen und subkortikalen Hirnregionen bedeutsam (Daseking & Petermann, 2013).

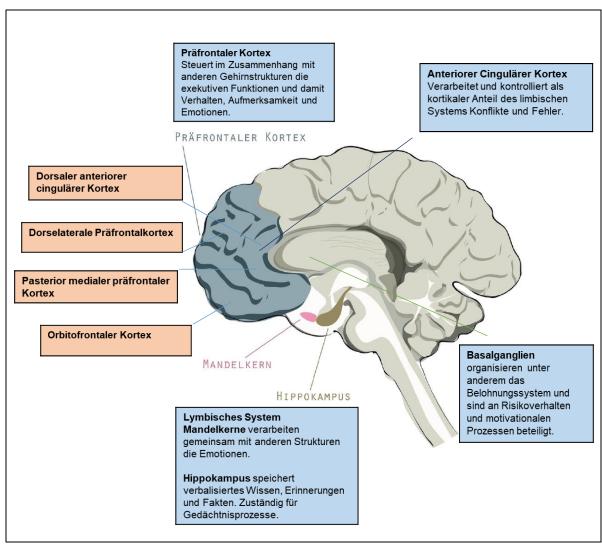


Abbildung 6 Grosshirn mit verschiedenen Hirnarealen

Die Übersicht aus der Abbildung 6 soll verschiedene Hirnareale des Grosshirns und die Vorstellung von dem Sitz der exekutiven Funktionen aufzeigen. Der präfrontale Kortex hat anatomische Verbindungen zum limbischen System, das an der Emotionsverarbeitung beteiligt ist, zu den Basalganglien, die an der Regulation von Motivation, Kognition, Emotion und Motorik mitwirken und zum Hippokampus, der beim Lernen und bei Gedächtnisprozessen eine wichtige Rolle hat (Kubesch, 2016).

Laut Jäncke (2017) sind an der Kontrolle der exekutiven Funktionen insbesondere der dorsolaterale Präfrontalkortex, der ventromediale Präfrontalkortex, der posteriore Parietallappen und die Basalganglien beteiligt. Der dorsolaterale Präfrontalkortex reguliert vor allem kognitive Aspekte, die Kontrolle von Informationen, die Daueraufmerksamkeit und die Selbstkontrolle. Die wichtigsten Funktionen des ventromedialen Präfrontalkortex sind die Verhaltenshemmung, die soziale Interaktion und der Bereich des affektiven Lernens. Der posteriore Parietallappen kontrolliert und

steuert motivationale Faktoren, die Aufmerksamkeitslenkung, die motorische Transformation, Fremd- und Eigenunterscheidung. Die Basalganglien sind mit dem Frontalkortex mit sogenannten Basalganglien-Schleifen verbunden. Anhand der Dyskonnektionsstörungen wird ersichtlich, dass Basalganglien mit exekutiven Funktionen zusammenhängen. Diese Störungen führen zu spezifischen Verhaltensauffälligkeiten, zu Defiziten in der Planung, der kognitiven Flexibilität, beim Gedächtnisabruf, bei Störungen der Emotionalität oder zur Antriebsminderung (Jäncke, 2017).

Wie bereits erwähnt sind die oben genannten Hirngebiete anatomisch und funktionell eng verbunden. Die meisten Afferenzen bestehen zwischen dem Präfrontalkortex und dem Thalamus. Auch ein Teil des Hirns, genannt Mandelkern, mit den bereits erwähnten Basalganglien gehört dazu. Es ist unzweifelhaft, dass der Frontalkortex sehr stark mit den exekutiven Funktionen verbunden ist. Gleichzeitig wird bis jetzt nicht eindeutig erklärt wie der Mandelkern detailliert organisiert ist. Auch die Verortung der Kontrolle und Steuerung der exekutiven Funktionen kann somit nur erschwert bei bestimmten Hirnarealen isoliert werden. Zum Gehirnnetzwerk gehören auch weitere Hirnareale die miteinbezogen werden müssen (Jäncke, 2017).

2.4 Exekutive Dysfunktionen

1848 erlitt ein 25- jähriger Mann bei den Arbeiten an der Eisenbahn eine schwere Kopfverletzung. Dabei schoss ihm eine Eisenstange durch den Kopf. Die Stange bohrte ein Loch in den Schädel und durchdrang den Präfrontalenkortex in der linken Hemisphäre. Interessanterweise konnte der Mann nach dem Unfall sprechen, gehen und war bei vollem Bewusstsein. Trotzdem hinterliess der Unfall weitgehende Folgen vor allem an der Persönlichkeit des Mannes. Der Mann wurde nach dem Unfall von seinen Angehörigen als launisch, impulsiv, ungeduldig, respektlos, kindisch und unzuverlässig beschrieben. Dazu verlor der Mann nach diesem Unfall seine Energie und die Ausdauer für die Umsetzung aller seiner Pläne. Diese Beschreibung spiegelt eindeutig eine Beeinträchtigung der exekutiven Funktionen wider (Kubesch & Hansen, 2016).

Schwierigkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen lassen sich durch Störungen des Arbeitsgedächtnisses und Monitoring, der kognitiven Flexibilität und des planerischen und problemlösenden Denkens beschreiben (Müller et al., 2010). Auch werden bei Symptomen exekutiver Dysfunktionen Persönlichkeitsveränderungen und

Verhaltensauffälligkeiten assoziiert. Exekutive Dysfunktionen wurden bei verschiedenen Krankheiten beschrieben. Es kann entnommen werden, dass exekutive Dysfunktionen auf strukturelle oder funktionelle Störungen des Frontalkortexes und des Parietal- und Temporalkortex zurückzuführen sind (Drechsler & Steinhausen, 2013; Müller et al., 2010).

Die Autoren stellen fest, dass besonders häufig die exekutiven Dysfunktionen Folge einer traumatischen Hirnschädigung sind (Müller et al., 2010; Müller et al., 2004).

Schädigungen des Präfrontalkortexes verursachen Dysfunktionen verschiedener exekutiver Teilbereiche (Daseking & Petermann, 2013; Müller et al., 2004). Unter anderem gehören dazu traumatische Hirnverletzungen oder eine Intoxikation in der pränatalen Phase durch Kokainabhängigkeit der Mutter (Drechsler & Steinhausen, 2013). Müller et al. (2004) meinen ebenfalls, dass die Störungen der exekutiven Funktionen nach unterschiedlichen Arten von Hirnschädigungen, die den präfrontalen Kortex und/oder seine Verbindungen betreffen, auftreten können. Zu den verschiedenen Ursachen wie Hirntumore oder Schädelhirntraumata gehören unter anderem auch Infarkte im Versorgungsgebiet der Arteria cerebri media sowie Subarachnoidalblutungen aus einem Aneurysma.

Eine Subarachnoidalblutung aus einem Aneurysma erlitt der Hirnverletzte Junge der das Objekt dieser Masterarbeit ist. Näheres zur Subarachnoidalblutung im Kapitel «Schlaganfall bei Kindern».

Drechsler und Steinhausen (2013) sind der Meinung, dass die Störungen der exekutiven Funktionen nicht zweifelsfrei mit einer frontalen Hirnschädigung verbunden sind. Gerade bei Kindern können Hirnverletzungen und Funktionsstörungen anderer Gehirnstrukturen ebenfalls zu exekutiven Funktionsstörungen führen. Zum Beispiel führt ein Schlaganfall im Kindesalter zu verschiedenen neurologischen Problemen, unter anderem zu Schwierigkeiten mit der Aufmerksamkeit, dem Kurzzeitgedächtnis und dem Langzeitgedächtnis (Buchmann & Fegert, 2012).

Störungen des Arbeitsgedächtnisses wurden bei traumatischen Hirnverletzungen, Schlaganfällen, geistiger Entwicklungsverzögerung, Schizophrenie und Aufmerksamkeits- / Hyperaktivitätsstörung beobachtet (Martinussen, zit. nach Klingberg, 2016). Bezogen auf das Arbeitsgedächtnis sind es ebenso meist Kinder mit einem ADHS, die bei Testung der exekutiven Funktionen klinisch auffällige Ergebnisse im

Vergleich zu Kindern ohne gesundheitliche Einschränkungen aufweisen (Hampel, Petermann & Desman, 2009). Kinder mit der Diagnose ADHS haben Probleme, ihre Konzentration zu lenken, aufmerksam zu bleiben und nicht kontextkonforme Verhaltensweisen zu inhibieren. Bei ausgeprägten Formen werden selbst kleine Arbeitsaufträge schnell vergessen. Das Kind verliert sich im Klassenzimmer, lässt sich durch Reize (ab)lenken und wird getrieben durch eine innere Unruhe, die der Funktion des Arbeitsgedächtnisses sehr im Wege steht. Ebenso sind es diese Kinder, die oft ihre Hausaufgaben vergessen, ihre Sachen verlieren oder eine Arbeit nicht zu Ende führen – bzw. diese unsauber abgeben und Flüchtigkeitsfehler machen. Auch beim Spiel ist es für solche Kinder schwierig, länger die Aufmerksamkeit zu halten. Kinder, die ein ADHS diagnostiziert bekommen haben, haben generell Mühe damit, ihre Handlungen zu planen, am Stück durchzuführen und zu überprüfen (Gawrillow, Schmitt & Rauch, 2011).

Bei Kindern mit einer ADHS-Diagnose und auch bei anderen verhaltensauffälligen Kindern kann es sein, dass nicht alle exekutiven Funktionen bereits ein für ein Schulzimmer akzeptables Niveau erreicht haben. Gleichzeitig wird in der modernen Schule viel Freiarbeit, Wochenplanarbeit, Projektarbeit verlangt, die eben diese exekutiven Funktionen einfordern. Für solche Kinder ist es viel schwieriger, den gestellten Herausforderungen gerecht zu werden, weil sie sich nicht selbst organisieren können. Für sie wäre Frontalunterricht besser, weil damit der Lehrer die Aufgabe des "Dirigenten", des "Kapitäns" übernimmt und die nächsten Anweisungen gibt (Kubesch, 2016).

Weiter gibt es Befunde über den Zusammenhang von Hörschädigungen und der Minderfunktion exekutiver Funktionen (Hintermair, Schenk & Sarimski, 2011). Hörgeschädigte Kinder sind aufgrund ihrer eingeschränkten auditiven Wahrnehmung in vielfältiger Weise gefährdet in ihrer sprachlichen, kognitiven und sozial-emotionalen Entwicklung. Eine Verbindung kann theoretisch auch zu Baddley und Hitchs Modell (1974) gezogen werden, denn die phonologische Schleife ist für die Verarbeitung akustischer Reize zuständig, welche Informationen speichert und mittels Repräsentationen weiterverarbeiten soll. Insofern tritt also auch wegen körperlicher Behinderung ein Domino-Effekt in Kraft, welcher sich auf dem ganzen Spektrum der exekutiven Funktionen bemerkbar machen kann. Diese Befunde werden zusätzlich von weiteren Studien gestützt, welche den Zusammenhang von exekutiven Funktionen

und anderen Arten von Behinderung untersuchen (Hintermair, Heyl & Janz, 2014; Vrban, Severin & Hintermair, 2014).

2.5 Die Entwicklung exekutiver Funktionen

Die Entwicklung der exekutiven Funktionen erstreckt sich über mehrere Entwicklungsphasen des Menschen hinaus. Es ist eindeutig, dass hier eine Parallele zwischen der Reifung des Frontalhirns und der Entwicklung der einzelnen Exekutivfunktionen gezogen werden kann (Gogtay et al., 2004). Die hohe Plastizität des Gehirns lässt vermuten, dass die Entwicklung der exekutiven Funktionen durch die Umweltfaktoren lange beeinflusst werden kann (Roebers et al., 2014). Der Frontallappen ist erst mit einem Lebensalter von 20 Jahren voll ausgereift (Gogtay et al., 2004). Einige Teilfunktionen können jedoch bereits bei Kleinkindern beobachtet werden. Beispielsweise im Bereich des Arbeitsgedächtnisses. Die ersten Ansätze inhibitorischer Kontrolle können bereits mit 18 Monaten beobachtet werden. Das strategische Problemlösen und das Arbeitsgedächtnis entwickeln sich erst im jungen Erwachsenenalter vollständig. Die Entwicklung des emotionalen Entscheidens zieht sich bis in die Adoleszenz (Drechsler & Steinhausen, 2013). Die Inhibition und kognitive Flexibilität erreichen im Alter von 12 Jahren die höchste Leistung. Die Entwicklung der exekutiven Funktionen verläuft nicht kontinuierlich. Die personalen und umweltbezogenen Faktoren beeinflussen die Entwicklung stark. Vor allem während der Pubertät kann auf Grund der hormonellen Umstellung und der allgemeinen Reorganisation des Gehirns eine enorme Reifung des Frontallappens stattfinden. Typisch für diesen Prozess ist eine vorrübergehende Verzögerung in der Entwicklung die später zu einem deutlichen Anstieg der exekutiven Funktionen führt (Walk & Evers, 2013).

Diamond (2016) ist der Meinung, dass sowohl die Gene als auch die Umwelt die Funktionsweise des präfrontalen Kortex und somit auch die exekutiven Funktionen beeinflussen. Die wechselwirkenden Prozesse der biologischen Ausstattung und der Erfahrungen, die ein Kind im Laufe seiner Entwicklung macht, beeinflussen die Entwicklung der exekutiven Funktionen sehr (Roebers et al., 2014).

Dazu gehören die Umweltfaktoren wie Kultur, soziales Umfeld oder soziale Bindung und die biologischen Faktoren wie Alter, Geschlecht und genetische Veranlagungen (Walk & Evers, 2013).

Zu den allgemeinen Umwelteinflüssen nach Roebers et al. (2014) gehören die sozioökonomischen Bedingungen einer Familie sowie der Sprachgebrauch der Eltern ihren Kindern gegenüber. Ein Umfeld mit niedrigem sozioökonomischem Status wirkt sich auf die Gesundheit eines Kindes aus. Stress oder auch Existenzängste im Armutskontext sind negative Faktoren, die belastend wirken können. Stress kann in spezifischen Momenten der Gehirnentwicklung auf die Funktionsweise des Gehirns einen negativen Einfluss haben. Dazu kann auch die Entwicklung der Selbstregulation als Komponente der exekutiven Funktionen gehören (Blair, 2016).

Weiter unterscheiden Roebers et al. (2014) spezifische Umwelteinflüsse die eine positive Entwicklung der exekutiven Funktionen unterstützen. Hier ist vor allem die Qualität des Interaktionsverhaltens der unmittelbaren Bezugspersonen von Bedeutung. Nachgewiesen ist, dass die Sensitivität, die Aufgeschlossenheit der Bezugsperson sich in die Gedanken und Gefühle des Kindes hineinzuversetzen und eine korrekte Strategievermittlung bei verschiedenen Aufgaben als wichtige Umweltfaktoren für die Entstehung der exekutiven Funktionen verstanden werden (Roebers et al., 2014).

Zuneigungen und Geborgenheit vermitteln bei Kindern das Gefühl geschätzt und geschützt zu sein. Die Stärke und die Qualität der sozialen Bindungen ist die Grundlage für einen selbstbewussten Umgang mit neuen Herausforderungen (Walk & Evers, 2013).

Eine gute Entwicklung der Exekutivfunktionen ist keineswegs ein Selbstverständnis und hängt sowohl von persönlichen wie auch von umweltbedingten Faktoren ab. Vereinfacht kann behauptet werde, dass es einer harmonischen sozialen Bindung des Kindes zu seinen Eltern oder Erziehungsberechtigten bedarf und dass das Wachstum eines Kindes nicht durch eine Krankheit oder eine Verletzung wie zum Beispiel Schädelhirntrauma (SHT) beeinflusst wird (Kubesch & Hansen, 2016; Walk & Evers, 2013).

2.6 Die Erfassung exekutiver Funktionen

Die Vielfalt der Störungen im Bereich der exekutiven Funktionen macht den Einsatz verschiedener neuropsychologischer Testverfahren in der Kombination mit Verhaltensbeobachtung, Informationen von Angehörigen und der Verwendung von Fragebögen notwendig. Im Grunde genommen sollten vor allem das Arbeitsgedächtnis,

das Monitoring, das Planen und Durchführen komplexer Handlungen, das problemlösende Denken, die kognitive Flüssigkeit und Flexibilität und das Selbstbewusstsein erfasst werden (Müller et al., 2010).

Die Schwierigkeiten bei einem Testverfahren bestehen in der Interpretation der Testergebnisse. Eine Testsituation ist stark strukturiert, wodurch die Komponenten der exekutiven Funktionen kaum beobachtbar sind (Müller et al., 2010). Drechsler (2007) behauptet, dass die Resultate aus einem Testverfahren ungenaue Ergebnisse zum Einsatz der exekutiven Funktionen in alltäglichen Situationen aufzeigen.

Aus diesem Grund ist eine umfassende Verhaltensbeobachtung im Alltag, in der Testsituation und in der Therapie sehr wichtig (Müller et al., 2010).

Laut Hintermair et al. (2010) ist es wichtig, dass die Testaufgaben den Probanden nicht aus ihrem Alltag oder aus einer früheren Untersuchung bekannt sind. Jäncke (2013) präsentiert einige Tests als Beispiel: Stroop-Test (dieser besteht aus Farb-Wort-Interferenz), GO-NO-GO-Aufgaben (bei diesem Test dürfen Handlungen nur bei bestimmten Reizen erfolgen), Semantische Wortsammlung (kann verbal erfolgen und testet das Arbeitsgedächtnis), Flüssigkeitstest (hier wird die Produktion der räumlichen Muster gemessen).

Die Alternative zu einzelnen Testverfahren ist der Einsatz von Testbatterien wie zum Beispiel der BADS (Behavioral Assessment oft the Dysexecutive Syndrome) oder der CANTAB (Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery) der mehrere Untertests beinhaltet, die das Arbeitsgedächtnis, exekutive Funktionen und planerisches Denken erfassen (Müller et al., 2010).

Die Verhaltensbeobachtung und eine umfassende Befragung der Angehörigen sind bei exekutiven Dysfunktionen ein zentraler Bestandteil der neuropsychologischen Untersuchung. Die Hinweise von Selbst- und Fremdbeurteilungsskalen liefern wertvolle Informationen (Müller et al., 2010).

Die Selbst- und Fremdanamnese ist bei der Erfassung der exekutiven Funktionen eine glaubwürdige Beobachtungsquelle. Die Diskrepanzen zwischen Selbst- und Fremdeinschätzung lassen sich durch Fragebögen erfassen (Müller et al., 2010). Mit dem Verhaltensinventar BRIEF besteht die Möglichkeit der Selbst- und Fremdevaluation der exekutiven Funktionen. Die Teilbereiche der exekutiven Funktionen

wie das Arbeitsgedächtnis, die Verhaltensplanung und Kontrolle, die Problemlösefähigkeit und weitere, können aufgrund von Skalen und Fragen eigeschätzt werden (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Dieses bekannte Inventar zur Beurteilung der exekutiven Funktionen BRIEF aus dem amerikanischen Raum dient auch der vorliegenden Untersuchung.

2.7 Förderung exekutiver Funktionen

Laut Nelson, de Haan und Thomas (2006) hängt die Verbesserung der exekutiven Funktionen von sehr spezifischen Prozessen auf der Ebene der Nervenzellen ab. Zu diesen Prozessen gehört der so genannte Rückgang der synaptischen Dichte, die Elimination von Axonen, zunehmende Myelinisierung und die dopaminerge Neurotransmission im präfrontalen Kortex. Zusätzlich sind die exekutiven Funktionen abhängig von individuellen Unterschieden in Bezug auf Motivation und Intelligenz.

Aus der medizinischen Forschung zu exekutiven Dysfunktionen, die durch eine Schädigung des Gehirns verursacht waren, sind verschiedene Therapieansätze entstanden. Diese zeigen Parallelen zur pädagogischen Förderung der exekutiven Funktionen. Die Art der Intervention bei exekutiven Dysfunktionen wird durch die spezifischen Symptome bestimmt. Zum Beispiel wird bei Personen mit kognitiven Defiziten ein kognitiv übendes Verfahren eingesetzt und bei Personen mit Verhaltensauffälligkeiten ein Verhaltensmanagementansatz verwendet (Müller et al., 2010).

Leistungsunterschiede im Bereich des Arbeitsgedächtnisses bei 7 bis 8-jährigen Kindern stellen die Lehrpersonen oft vor eine enorme Herausforderung. In einer Klasse mit 30 Kindern im Alter von 8 Jahren weisen etwa 3 Kinder eine Arbeitsgedächtnisleistung von 4-Jährigen auf. In diesen Situationen ist das individuelle Fassungsvermögen des Arbeitsgedächtnisses überfüllt und neue Informationen sind nicht mehr zugänglich oder werden gelöscht. Die zu speichernden Informationen müssen nochmals und aufmerksam verarbeitet werden (Gathercole & Alloway, 2016). Da die exekutiven Funktionen und somit auch das Arbeitsgedächtnis trainierbar sind und den Lernerfolg entscheidend beeinflussen, spricht das für ein gezieltes Training der exekutiven Funktionen im schulischen Umfeld (Kubesch, 2016).

Es existieren bereits verschiedene Trainingsprogramme, die die exekutiven Funktionen im schulischen Kontext verlangen und dadurch fördern. Das Transferzentrum

für Neurowissenschaften und Lernen der Universität Ulm hat unter dem Namen "fex-Programm" eine Spielsammlung publiziert (Walk & Evers, 2013). Walk und Evers (2013) meinen, dass die exekutiven Funktionen sowohl mit kognitiven als auch körperlichen Trainingsprogrammen und Massnahmen gefördert werden können. Das Berner Material zur Förderung exekutiver Funktionen «Nele und Noa im Regenwald» (Roebers et al., 2014) ist ein Förderprogramm, das auch in dieser Arbeit zur Förderung der exekutiven Funktionen zum Einsatz kommt und im Laufe der Arbeit noch näher beschrieben wird.

Deborah Leong und Elena Bodrova haben das Kindergarten – und Vorschulprogramm "Tools of the Mind" entwickelt (Kubesch, 2016). Nach Roebers et al. (2014) fördert dieses Programm durch Rollenspiele und Individualförderung während des ganzen Kindergartenalltags die exekutiven Funktionen. Das Programm ist vor allem für Kinder aus sozial benachteiligten Familien geeignet.

Das Memotraining von den Neuropsychologinnen Regula Everts und Barbara Ritter, das als Ergebnis eines grossen Forschungsprojekts am Inselspital in Bern entstanden ist, vermittelt Kindern ab sieben Jahren Gedächtnisstrategien und führt sie somit erwiesenermassen zum Lernerfolg (Everts & Ritter, 2017).

Monika Brunsting (2011) präsentiert für die Heilpädagoginnen und die Heilpädagogen mit dem Buch «Lernschwierigkeiten – Wie exekutive Funktionen helfen können» eine Fülle von praktischen Möglichkeiten für die Umsetzung im Unterricht, die für verschiedene Altersstufen geeignet sind (Brunsting, 2011).

Es gibt auch verschiedene Computerprogramme, die die exekutiven Funktionen fördern. Hier werden vor allem die kognitiven Aspekte ins Zentrum gerückt. Als Kritikpunkt sieht die Autorengruppe Reobers et al., (2014) vor allem die fehlenden sozialen Kontakte. Trotzdem konnte auch durch Computerprogramme eine Verbesserung der exekutiven Funktionen festgestellt werden.

Ross Green beschreibt in seinem Buch «Verloren in der Schule» einen revolutionären pädagogischen Ansatz und den Umgang mit herausfordernden Kindern und Jugendlichen. Seine Gedanken bauen auf den Erkenntnissen aus den Neurowissenschaften, auf (2012).

Sabine Kubesch (2016) behauptet, dass der Sport einige positive Aspekte für die Förderung der exekutiven Funktionen darstellt. Das Gehirn ist wie ein Muskel trainierbar und das anpassungsfähigste Organ des menschlichen Körpers überhaupt. Die körperliche Aktivität fördert die Neubildung, das Wachstum, die Aufrechterhaltung und die Vernetzung der Nervenzellen. Die Anzahl der Nervenzellen und der Verbindungen beeinflusst kognitive, emotionale, soziale Faktoren und vor allem die exekutiven Funktionen und die Fähigkeit zur Selbstregulation. Jeder Mensch hat die gleichen Muskeln wie ein Meister im Schwergewichtheben, nur sind sie nicht so gut trainiert. Das Gehirn baut bei jedem Lerndurchgang neue Verknüpfungen zwischen den Nervenzellen auf. Je häufiger der Pfad begangen wird, umso breiter wird er, desto bessere und stärkere Verknüpfungen bilden sich zwischen den einzelnen Nervenzellen (sogenanntes Priming). Zum Beispiel ist für Kinder das Schuhe binden noch sehr mühsam, sie müssen ihre volle Konzentration darauf richten. Ein Erwachsener bindet sich die Schuhe ohne Nachzudenken, das Wissen wurde automatisiert (Kubesch, 2016).

3 Nele und Noa im Regenwald

Im Theorieteil zu den exekutiven Funktionen wird ersichtlich, dass die Bedeutung der exekutiven Funktionen für den schulischen Bereich, wie auch die Bewältigung des Alltags hoch ist. Durch diese Arbeit sollen die exekutiven Funktionen bei einem Jungen mit einer erworbenen Hirnverletzung im schulischen Rahmen mit Hilfe des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwald» gefördert werden. Nachfolgend wird das Berner Material zur Förderung der exekutiven Funktionen «Nele und Noa im Regenwald» vorgestellt.

3.1 Struktur des Programmes

Das Förderprogramm wird für Kinder zwischen 4 – 7 Jahren erstellt und im reinhardt Verlag im Jahr 2014 publiziert. Es enthält eine Spielbox mit einem Manual und einer CD mit Arbeitsblättern. Die Motivation der entwickelnden Personen ist ein Programm zu entwerfen, welches Kindern aus dem Kindergarten den Übertritt in die Schule erleichtern soll. Deshalb wendet sich das Programm auch an Kinder, welche noch nicht die Schulreife erreicht haben. Denn laut Roebers et al. (2014) zeigte sich in Untersuchungen, dass exekutive Funktionen einen wichtigen Faktor für die Schulbereitschaft darstellen. Nur laut den Autoren war sehr wenig Material auf dem Markt um exekutive Funktionen zu fördern, weshalb sie dann das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» erstellten.

Während der Erstellung des Programms «wurden theoretische Erkenntnisse zu den exekutiven Funktionen berücksichtigt und die Hauptbereiche Inhibition, Arbeitsgedächtnis und flexible Aufmerksamkeitssteuerung als Förderschwerpunkte festgelegt» (Anwander, 2017, S. 36).

Der Ablauf des Programms verläuft wie folgt. Der Hauptteil besteht aus der Spielbox, welche unter anderem farbige Spielkarten enthält. Die Geschichte des Spiels handelt von zwei Kindern, Nele und Noa, welche im Regenwald wohnen und forschen. Es gibt eine Einleitung, in welcher die Kinder und die herrschende Situation vorgestellt werden. Danach folgen 15 verschiedene Aufgaben, welche gelöst werden können. Die Aufgaben können in drei verschiedenen Settings bearbeitet werden. Einige Aufgaben können mit Hilfe von Arbeitsblättern gemacht werden, weitere im Kreis als Gruppenspiel und andere auch in Kleingruppen. Es gibt verschiedene Schwierigkeitsstufen, welche mit einem Lupen-Symbol bei der Aufgabe gekenn-

zeichnet werden. Davon existieren drei Stufen, wobei eine Lupe «niedrige Schwierigkeitsstufe» und drei «hohe Schwierigkeitsstufe» bedeutet. Bei jeder Aufgabe ist es notwendig die Einleitung durchzugehen, damit die Kinder die Aufgaben optimal lösen können. Durch die Autoren wurde im Manual ein sechswöchiges Förderprogramm aufgestellt, bei welchem jede Woche jeweils täglich ein Spiel gespielt wird. Dies kann so übernommen werden, oder im Bereich des Settings, der zeitlichen Struktur und der Intensität abweichend durchgeführt werden (Roebers et al., 2014).

3.1.1 Individualförderung

Bei der Individualförderung werden die Spiele mit Hilfe von Arbeitsblättern durchgeführt. Diese sind auf einer CD, welche zum Manual gehört, zu finden. Innerhalb der Förderung ist eine Differenzierung und auch ein Anstieg der Schwierigkeitsgrade durch die Lupensymbole auf den Blättern möglich. Die Kinder haben die Möglichkeit durch Lösungsblätter ihre Aufgaben zu korrigieren, was wiederum hierarchiehöhere exekutive Funktionen, wie das Planen und Überwachen, notwendig macht (Roebers et al., 2014).

Nachfolgend werden die fünf Aufgaben für die Individualförderung inhaltlich beschrieben. «Tiere erkennen» ist eine Aufgabe, bei der es darum geht, Symbole in der richtigen Reihenfolge zu verbinden. Daraus entsteht ein Umriss eines Tieres. Bei der Aufgabe «Futtersuche» werden Tiere der Grösse nach mit dem entsprechenden Futter verbunden. Die Zuordnung erfolgt nach dem Prinzip der Grössenunterschiede, bspw. das kleinste Tier erhält die kleinste Nahrung. Im «Regenwaldlabyrinth» handelt es sich um einen Irrgarten, bei welchem der Ausgang gefunden werden muss. Bei der Aufgabe «Zeichenstunde» sind Vorlagen abgedruckt, bei welchen man fehlende Bereiche ergänzen muss. Die letzte Aufgabe heisst «Veränderungen im Regenwald» und beinhaltet ein übliches Fehlersuchbild zum Thema Regenwald (Roebers et al., 2014).

3.1.2 Kleingruppenspiele

Im Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» sind 5 Kleingruppenspiele für 2 – 4 Kinder enthalten. Während dem Spiel nehmen die Kinder unterschiedliche Rollen ein. Die Rollen werden gewechselt und ist ein Kernelement dieser Spiele. Die Rolle des Spielleiters wird nur von einem Kind eingenommen und fördert die Überwachung, Fehlerentdeckung und Fehlerkorrektur. Die Spiele können durch Anpassungen in den Schwierigkeitsgraden verändert werden.

Die fünf Kleingruppenspiele werden nun vorgestellt. Beim Spiel «frecher Affe» können 2 – 4 Kinder mitspielen. Mit Hilfe von Kontrollkarten, welche Gegenstände zeigen, muss ein fehlender Gegenstand auf der Spielkarte gefunden werden. Das Spiel «Medizinfrau» handelt vom Rücktransport kranker und verletzter Tiere. Dabei geht es darum auf den Spielleiter (Medizinfrau) zu hören und die jeweils genannten Tiere in die Transportbox zu legen. «Tag und Nacht» ist ein Spiel bei dem man ganz schnell Pflanzen und Tiere der Spielkarten benennen muss. Beim Wechsel von Tag und Nacht ändern sich jeweils die Regeln. Beim Spiel «Insektensammlung», welches dem Spiel Halli Galli ähnelt, geht es darum, gleichzeitig Karten abzulegen und die Insekten darauf möglichst schnell zu erkennen. «Blattschneiderameisen» ist ein Spiel, bei dem es um das Sortieren von Karten geht. Der Spielleiter darf jeweils bestimmen, wie die Karten sortiert werden sollen. Es existiert zusätzlich einige Sonderkarten, welche dann zu einer Regeländerung führen (Roebers et al., 2014).

3.1.3 Kreisspiele

Die Kreisspiele werden am besten in einem Stuhlkreis mit zwei bis sechs Kindern durchgeführt. Auch hier gibt es die Spiele in unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden. Die verschiedenen Spiele werden nun skizziert.

Das erste Spiel heisst «Weg zum Fluss», bei dem es darum geht, dass die Kinder sich adäquat verhalten, wenn sie im Urwald auf verschiedene Tiere treffen. Auf Karten sind verschiedene Zeichen abgebildet und zu jedem Zeichen gehört eine spezifische Bewegung, welche die Kinder beim Ziehen der Karte machen müssen. Das nächste Spiel heisst «Früchte- und Gemüsetanz» und dabei bekommt jedes Kind eine Frucht oder ein Gemüse zugeteilt und wenn es den jeweiligen Begriff hört, muss es aufstehen und den Platz wechseln. Beim Spiel «Maymava» dreht sich alles um den Begriff «Maymava». Die Kinder erhalten Anweisungen und dürfen die nur ausführen, wenn der Begriff «Maymava» zuvor gesagt wird. Bei der Aufgabe «Zeichensprache» werden Abfolgen von festgelegten und eingeführten Handbewegungen in der gleichen Reihenfolge oder umgekehrt imitiert werden. Das letzte Spiel heisst «Moos- und Beerenspiel». Dabei geht, wie der Name es schon sagt, um Moos und Beeren, welche vorsichtig durch den Regenwald transportiert werden müssen. Das Weitergeben erfolgt mit Strohhalm oder auch Löffel. Dabei wird Geschicklichkeit und Geduld gebraucht (Roebers et al., 2014).

3.2 Ziele des Förderprogramms

Mit dem Material sollen die Bereiche Reaktionshemmung «Inhibition», «Arbeitsgedächtnis» und «flexible Aufmerksamkeitssteuerung» (kognitive Flexibilität) gefördert werden. Laut den Autoren sind diese drei Bereiche grundlegend für alle weiteren höhergeordneten Planungs- und Überwachungsfunktionen. Im Alter der vorschulischen Förderung wird von einem starken Zuwachs an exekutiven Funktionen ausgegangen. Um diese zu erreichen, scheint es für Roebers et al. (2014) essentiell die Einführung von den Spielen sorgfältig durchzuführen und die passende Schwierigkeitsstufe der jeweiligen Aufgabe zu wählen (2014).

3.3 Evaluation

In einem Zeitraum von sechs Wochen wurde das Programm mit über 100 Kinder im Kindergarten gespielt. Es konnten substanzielle Steigerungen der exekutiven Funktionen im Vergleich zur Kontrollgruppe festgestellt werden. Weiter wurde ersichtlich, dass das Berner Fördermaterial eine altersgemessene und wirksame Fördermöglichkeit bei Kindern im Vorschul- und frühen Grundschulalter darstellt (Roebers et al., 2014).

3.4 Auswahlkriterien für das Förderprogramm

Laut Anwander (2017) ist das vorliegende Fördermaterial aus verschiedenen Gründen ausgewählt worden. Zum einen wurde das Fördermaterial auf dem neusten Stand der Forschung entwickelt und andererseits gibt es einen roten Faden auf Grund der Rahmenhandlungen, was die Einbettung in den Unterricht ermöglicht (Anwander, 2017).

III Methodik

1 Forschungsdesign

Diese Masterarbeit ist eine Einzelfallstudie. Der Proband und die beteilige Institution wird anschliessend vorgestellt.

Das Studiendesign dieser Arbeit ist als Quasiexperiment zu bezeichnen. Objekt dieser Studie ist eine Person und die Zuordnung zur Kontroll- und Versuchsgruppe erfolgt durch das untersuchte Objekt selbst (Schnell, Hill & Esser, 2008). Das Quasiexperiment ist abzugrenzen zum klassischen Experiment und dem nicht-experimentellen Design. Beim Quasiexperiment werden die Vergleichsgruppen vor der Erhebung gebildet und die Einteilung zu den zwei Gruppen erfolgt nicht zufällig (Paier, 2010). Diese Studie ist eine Vergleichsstudie im Prä- und Post-Kontrollgruppendesign.

1.1 Stichprobe

An dieser Untersuchung nahm ein Junge teil, welcher im Vorschulalter einen hämoragischen Schlaganfall erlitt. Da laut Klingberg (2016) neuropsychiatrische Verletzungen, wie beispielsweise die Folgen eines Schlaganfalls, Störungen in den exekutiven Funktionen hervorrufen können, waren Probleme in den exekutiven Funktionen beim ausgewählten Probanden zu erwarten.

Sein Alter betrug während der Untersuchung 8 Jahre. Beide Elternteile stammen aus der Schweiz und seine Muttersprache ist somit Deutsch. Die Arbeit mit dem Jungen fand in einem integrativen Setting statt.

1.2 Institution

Die Untersuchung fand in einer Primarschule in der Ostschweiz statt. Aus Gründen des Datenschutzes wird auf die Nennung des Ortes und der Schule verzichtet. Die Schule befindet sich in einer ländlichen Gegend, welche mehrheitlich von mittelständischer Bevölkerung besiedelt ist und keine sozial benachteiligten Milieus zu finden sind.

Im einzigen Schulhaus des Dorfes werden ca. 130 Kinder unterrichtet. Das Schulgebäude besteht aus fünf Schulzimmern, in welchem mehrheitlich Mehrjahrgangsklassen unterrichtet werden. Die Primarschule wird als sehr persönlich und vertrauensvoll wahrgenommen.

Der Autor dieser Untersuchung arbeitet Vollzeit als schulischer Heilpädagoge separativ und integrativ in der soeben vorgestellten Schule.

1.3 Falldarstellung und Biographie

Im folgenden Kapitel wird der Proband und seine Biographie beschrieben. Weiter wird die Situation geschildert, bei welcher der Proband einen Schlaganfall erlitt.

Der Proband ist am 1. Juni 2009 geboren. Er wächst in einem behüteten Umfeld in einer ländlichen Gegend auf. Er besucht den Kindergarten in der zuvor beschriebenen Schule. Im Januar 2015 ist der betroffene Junge mit seiner Schwester am spielen, während die Eltern ein Fest vorbereiten. Die Eltern hören laute Schmerzensschreie. Der Junge hält sich den Kopf und will zur Mutter laufen. Er bricht zusammen und erleidet einen epileptischen Anfall. Die Eltern alarmieren sofort einen Krankenwagen. Als er im Krankenhaus nicht wieder zu sich kommt und sich das Gesicht wegen einer Schmerzeinwirkung asymmetrisch verzieht, wird ein MRI gemacht. Dabei erkennen die Ärzte, dass er in der rechten Hirnhälfte eine Subarachnoidalblutung durch ein Aneurysma erlitten hat. Er wird mit dem Krankenauto nach Zürich verlegt, da wegen des starken Schneefalls die Rega nicht fliegen kann. Im Kinderspital Zürich wird eine spezifische Operation am Gehirn durchgeführt, bei welcher ein Teil des Schädels entfernt wird. Vom Ereignis bis zur Operation vergehen circa 7 Stunden.

Von Februar bis Juli 2015 wird der Junge in einem Rehabilitationszentrum hospitalisiert. Dabei nimmt er an einem ärztlich geleiteten multimodalen Rehabilitationsprogramm teil, welches Ergotherapie, Logopädie, Physiotherapie und medizinische Trainings- und Sporttherapie umfasst. Während dem Spitalaufenthalt besucht der Junge die spitalinterne Schule und wird neuropsychologisch betreut.

Zu Beginn des Schuljahres 2015 / 2016 kann der Junge ins zweite Kindergartenjahr starten. Er besucht den Kindergarten zwei Stunden pro Woche mit einer Klassenassistenz. Am Anfang der schulischen Integration ist der Junge aufgrund der Behandlungen schnell müde, zeigt Schwierigkeiten im Sozialverhalten bezüglich Empathie und Impulskontrolle und verhält sich stereotyp (starkes Händedrücken). Seine Aufmerksamkeitsspanne ist stark reduziert, die Handlungsplanung und Handlungsumsetzung, als wichtiger Teil der exekutiven Funktionen, ist auch eingeschränkt. Jedoch sind nach wie vor gute kognitive Fähigkeiten beobachtbar. Weiter

fallen die grob- und feinmotorischen Einschränkungen auf (linksseitige Hemiparese).

Als Hilfsmittel nutzt er eine Handschiene an der linken Hand. Für weitere Strecken benötigt er einen Rollstuhl, für kürzere Strecken, wie beispielsweise im Kindergarten, ist der Rollstuhl nicht notwendig.

Im Alltag sind Schwierigkeit im Bereich des selbständigen Anziehens von Kleidung und der Körperpflege zu erkennen. Die Nahrungsaufnahme bereitet ihm keine Probleme.

Im Bereich der Kommunikation ist eine Enthemmung in der Kontaktaufnahme zu beobachten. Das Verhalten ist auffällig durch stetiges Händedrücken und dass er oft den Ärmel seines T-Shirts in den Mund nimmt.

Laut dem ärztlichen Bericht vom Oktober 2015 zeigt der Junge unter anderem Auffälligkeiten im exekutiven Funktionsbereich mit Aufmerksamkeitseinschränkungen, Handlungsplanungs- und Umsetzungseinschränkungen und Einschränkungen im Bereich der visuell- räumlichen Wahrnehmung und der konstruktiven Fähigkeiten. Seit dem Austritt aus der Reha ist eine grosse positive Entwicklung im Bereich der kognitiven Belastbarkeit zu beobachten, welche jedoch immer noch nicht altersentsprechend ist.

1.4 Diagnose

In diesem Unterkapitel möchte der Autor die Diagnose des Jungen und die dazugehörigen medizinischen Eingriffe mit invasivem Charakter vorstellen. Für das Kapitel «Diagnose» und «Aktuelle Situation» wurden die Informationen aus den Berichten mehrere Spitäler genommen.

Die medizinische Diagnose des Jungen lautet Subarachnoidalblutung bei Aneurysma-Dissektion mit multiplen Infarkten im Bereich der rechten Arteria cerebri media. Laut Steinlin (2012) zeigen Kinder im Gegensatz zu Erwachsenen ein ganz anderes Risiko-Profil für die Entstehung von Schlaganfällen. Dabei sind Arteriopathien im Bereich der Arteria cerebri media sehr häufig. Auch beim betroffenen Jungen wurde die Verletzung an diesem Ort diagnostiziert.

Noch am selben Tag der Verletzung folgten spezifische Hirnoperationen, wie Hemikranektomie, Aneurysma-Resektion und eine Einlage der Ventrikaldrenage. Diese Operationen waren lebensrettende Eingriffe. Steinlin (2012) widerlegt die lang bestehende Meinung, dass ein Schlaganfall im Kindesalter weniger gravierend ist als im Erwachsenenalter. Problematisch ist, dass nur ein Drittel aller Kinder innerhalb des Zeitlimits von 4 bis 6 Stunden für eine Thrombolyse diagnostiziert werden.

Eine ausführliche Vertiefung der Diagnose und ihren Folgen ist im Kapitel 2.2 kindlicher Schlaganfall zu finden.

1.5 Aktuelle Situation

Die neuste Untersuchung hat gezeigt, dass das geplatzte Aneurysma ausgeschaltet werden konnte und somit der Eingriff erfolgreich war.

Der Proband hat weiterhin eine spastische linksseitige Lähmung, welche das Gesicht, den Arm und das Bein betrifft. Dies beeinträchtigt ihn auch in seiner aktuellen Lebenssituation. Weiter zeigt er neurologische Auffälligkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen. Konkret heisst das, dass er eine Aufmerksamkeitseinschränkung, Schwierigkeiten bei der Handlungsplanung und eine Umsetzungseinschränkung hat. Auch bei der visuell räumlichen Wahrnehmung bezüglich der motorischen Fähigkeiten sind noch Einschränkungen zu erkennen. Die Gehfähigkeit hat sich gegenüber der Untersuchung von vor einem Jahr deutlich verbessert, trotzdem braucht er noch eine Unterschenkelorthese. Auch trägt er eine Schiene an der gelähmten linken Hand, um das richtige Wachstum zu unterstützen.

Der Proband geht aktuell in die zweite Klasse, in der er an einem integrierten Setting teilnimmt. Er besucht den Unterricht mit den anderen Schülerinnen und Schülern und kann mit seinen Leistungen mithalten. Laut dem ärztlichen Bericht ist auch weiterhin die Konzentration eingeschränkt, was ihm beim Rechnen, Schreiben und Lesen Mühe bereitet. Er ist gut in die Klasse integriert, wird nicht ausgelacht und kann auch ausserhalb der Schulzeit bei Aktivitäten der Peergroup teilnehmen.

Es besteht immer noch eine gewisse Bewegungsunruhe und eine Distanzverminderung. Er ist interessiert an allem, was sich um ihn herum ereignet und führt Aufträge gut aus. Es kann eine deutliche Verbesserung im Vergleich zur Untersuchung von vor einem Jahr festgestellt werden.

Während des Unterrichts unterstützt ihn eine Klassenassistenz für 14 Lektionen pro Woche, er besucht 2 Lektionen pro Woche beim schulischen Heilpädagogen, weitere zwei Lektionen erhält er Ergotherapie und 1 Stunde wöchentlich Physiotherapie. Die Bedeutung der Klassenassistenz ist für ihn sehr gross. Gerade im Bereich der exekutiven Funktionen wird er von der Klassenassistenz unterstützt. So hilft sie ihm beim genauen Zuhören, beim Fokussieren der Aufmerksamkeit und dem konzentrierten Arbeiten.

Laut Luder, Kunz und Bösch (2014) ist die Entwicklung der Schule in Richtung Inklusion in vollem Gang. Für die Inklusion und die dafür benötigte Förderplanung wurde die «Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)» gebraucht, welche laut Hollenweger (2014) auf einem biopsycho-sozialen Verständnis basiert. Behinderung, in diesem Fall eine Hirnverletzung, wird nicht nur «als Problem des Körpers, sondern auch als Problem der Aktivitäten einer Person und des Einbezogenseins in Lebenssituationen» angesehen (Hollenweger, 2014, S. 30). Für den betroffenen Schüler wurde einen Förderplan nach ICF aufgestellt. Dabei wurde ebenfalls die Förderung der exekutiven Funktionen vermerkt.

Um seinen Bedürfnissen gerecht zu werden, muss sich die Schule dem Schüler anpassen. Seinen gesetzten Stundenplan kann er nicht einhalten. Die Ergotherapie findet einmal pro Woche in der Schule statt. Weiter wird ein Gruppenraum eingerichtet, in dem er sich ausruhen kann. Dies geschieht meist in der letzten Lektion am Nachmittag mit Begleitung seiner Klassenassistenz

1.6 Fragestellung

In dieser Arbeit wird der folgenden Fragestellung nachgegangen:

Inwiefern können mittels des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwald» die exekutiven Funktionen bei einem Kind mit einer Hirnverletzung gefördert werden?

Mit Hilfe von qualitativen Beobachtungen sollen durch diese Arbeit folgende Unterfragen beantwortet werden: Auf welche Aspekte des Programms «Nele und Noa im Regenwald» spricht der betroffene Junge besonders gut an?

Wo liegen die Grenzen des Programms «Nele und Noa im Regenwald» bei dem betroffenen Jungen?

Es ist laut dem Autor zu erwarten, dass durch das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» eine Verbesserung der exekutiven Funktionen stattfindet. Diese Erwartung kann durch Theorie gestützt werden. Die Evaluation des Förderprogramms von Roebers et al. (2014) hat gezeigt, dass die Kinder der Fördergruppe durchgehend höhere Leistungen vorwiesen, als die Kinder in der Warte-Kontrollgruppe.

1.7 Zielsetzung

Die vorliegende Masterarbeit verfolgt das Ziel, die exekutiven Funktionen beim Vorliegen einer Hirnverletzung zu betrachten. Dabei wird der Fokus auf die Förderung der exekutiven Funktionen gelegt, welche durch das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» gefördert werden sollen. Das Ziel dieser Arbeit besteht darin, dass sich der Proband im Bereich der exekutiven Funktionen verbessert und somit einen tieferen Testwert beim Test BRIEF, welcher anschliessend vorgestellt wird, erreicht.

1.8 Methoden

Für diese Untersuchung wird ein Vorgehen mit dem Prä-Post-Design gewählt. Es wird ein Quasiexperiment durchgeführt, welches sich laut Paier (2010) dadurch auszeichnet, dass Wirksamkeiten von Massnahmen zu beurteilen. In der vorliegenden Arbeit soll die Wirksamkeit des gewählten Förderprogramms getestet werden.

Zu Beginn (Zeitpunkt t₀) werden das erste Mal Testbögen von BRIEF ausgefüllt. Danach findet die Förderung des zuvor vorgestellten Probanden statt. Nach der Fördersequenz wird derselbe Testbogen, welcher zum Zeitpunkt t0 verwendet wurde, noch einmal ausgefüllt. Durch den Vergleich der zwei Testwerte kann evaluiert werden, ob das Ziel der Arbeit erreicht wurde oder nicht.

Tabelle 2 Messzeitpunkte der Untersuchung

t ₀	t ₁	t ₂
Messzeitpunkt 1	Förderung durch das Förderprogramm	Messzeitpunkt 2
(M1)	«Nele und Noa im Regenwald»	(M2)
Testbogen von BRIEF		Testbogen von BRIEF

Es scheint schwierig zu sein, diese Untersuchung in den Bereich «qualitative» oder «quantitative» Forschung einzuordnen. Denn laut Aeppli, Gasser, Gutzwiller und Tettenborn (2011) charakterisiert sich eine quantitative Forschung durch das Stellen von Fragen, deren Antworten entweder aus Zahlen oder in Zahlen transformiert und statistisch ausgewertet werden. Die qualitative Forschung ist auf eine ganzheitliche Wahrnehmung, auf Beschreibung und Interpretation ausgerichtet. Diese Arbeit scheint in den quantitativen Bereich eingeordnet zu sein, da mehrere Charakteristika, welche von Aeppli et al. (2011) aufgelistet werden, in der Arbeit zutreffen. Diese sind beispielsweise das Verwenden von Fragebögen mit geschlossenen Fragen, da bei BRIEF die Möglichkeit nicht besteht, offene Fragen zu beantworten. Weiter werden Beobachtungen ausgezählt und es wird deduktiv gearbeitet. Jedoch sind auch Charakteristika des qualitativen Arbeitens erkennbar. Denn laut Aeppli et al. (2011) wird in qualitativer Forschung versucht, dem Einzelfall gerecht zu werden, was in dieser vorliegenden Arbeit ebenfalls angestrebt wird.

1.8.1 Messinstrument

Als Messinstrument wird das Verhaltensinventar zur Beurteilung der exekutiven Funktionen verwendet. Es handelt sich dabei um eine deutschsprachige Adaption des Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) und wurde von Gioa, Isquith, Guy und Kenworthy im Jahre 1996 erstellt. In dieser Arbeit wird mit der deutschsprachigen Fassung von Drechsler und Steinhausen (2013) gearbeitet.

Das BRIEF dient zur Anfertigung einer psychologischen Diagnostik und versucht mittels gerichteter Items, die sich auf die verschiedenen Komponenten der exekutiven Funktionen beziehen, ein Störungsbild nachzuzeichnen – ähnlich wie bei einem Screening, nur sehr erweitert. Die Items zielen in erster Linie auf die Defizite in Bereichen der exekutiven Funktionen.

Das BRIEF-Material besteht aus einem Manual und drei verschiedenen Ratingmöglichkeiten. Es gibt einen Schülerfragebogen, ein Lehrerfragebogen und ein Fragebogen für Eltern. Für alle drei Fragebögen gibt es einen passenden Auswertungsund Profilbogen. Dort werden die erhaltenen Daten eingetragen. Um die Auswertung zu vereinfachen, enthält das Manual je zwei farbige Auswertungsschablonen (Drechsler und Steinhausen, 2013). Für diese Arbeit wird die Version für Kinder und Jugendliche gebraucht. Es gibt jedoch auch eine Version für das Vorschulalter (BRIEF-P) und für Erwachsene (Anwander, 2017).

Mit dem BRIEF können unterschiedliche neurologische und psychiatrischen Erkrankungen bei allgemeinen Entwicklungsverzögerungen, Teilleistungsstörungen, und auch weitere Erkrankungen, die sich auf kognitive Leistungen und Verhaltensweisen auswirken können, erfasst und eingeschätzt werden. Dazu gehören auch Folgen einer Hirnverletzung (Drechsler & Steinhausen, 2013). Durch den Fragebogen können Beeinträchtigungen in den exekutiven Funktionen erfasst werden. Dabei handelt es sich um Äusserungen, die in Alltagssituationen aufgenommen werden können und nicht unter klinischen Umständen (2013).

Der Fragebogen ist aus verschiedenen Items aufgebaut. Der Lehrerfragebogen beinhaltet 86 Aussagen, die von der bewertenden Person alle angekreuzt werden müssen. Dabei ist zu markieren, ob das entsprechende Verhalten nie/sehr selten, manchmal oder oft zu beobachten ist. Die Items können folgenden acht Skalen zugeordnet werden: Hemmen, Umstellen, emotionale Kontrolle, Initiative, Arbeitsgedächtnis, Planen/Strukturieren, Ordnen/Organisieren, Überprüfen und Arbeiten durchführen. Die acht Skalen können zu zwei Bereichen zugeteilt werden. Zum Verhaltensregulationsindex (VRI) gehören die Skalen Hemmen, Umstellen und emotionale Kontrolle und zum kognitiven Regulationsindex (KRI) gehören Initiative, Arbeitsgedächtnis, Planen/Strukturieren, Ordnen/Organisieren und Überprüfen. Mit dem exekutiven Gesamtwert wird der Gesamtwert aller Skalen ausgedrückt.

Für einen Überblick über den Fragebogen werden verschiedene Testitems vorgestellt und der passenden Skala zugeordnet:

«kann nicht warten, bis er/sie an der Reihe ist» (Hemmen)

«bringt langfristige Projekte nicht zu Ende» (Planen/Strukturieren)

«hat eine schludrige Handschrift» (Überprüfen)

«hat Mühe Arbeiten zu beenden» (Arbeitsgedächtnis)

(Drechsler & Steinhausen, 2013, S. 29).

1.8.2 Gütekriterien des Testinstruments BRIEF

Das Testinstrument BRIEF wurde in der deutschsprachigen Version im Bereich der Reliabilität und der Validität geprüft.

Die Reliabilität macht Aussagen über die Messgenauigkeit. BRIEF wurde in Bezug auf die Reliabilität mit drei verschiedenen Überprüfungen der Reliabilität gemessen. Zum einen fand eine Messung der internen Konsistenz statt. Für alle Skalen des Fragebogens für die Eltern, wie auch des Fragebogens für die Lehrer, konnte eine gute bis sehr gute Konsistenz gemessen werden. Laut Drechsler und Steinhausen (2013) korrelieren in der deutschen Version, wie auch in der Originalversion, in allen drei BRIEF-Versionen Skalen und Indices mittel bis hoch miteinander, sind also nicht voneinander abhängig. Weiter wurde beispielsweise auch eine Messung der Retest-Reliabilität durchgeführt. Dabei geht es um die Stabilität einer Messung über eine gewisse Zeitdauer. Die zwei Testungen lagen 10 bis 20 Tage auseinander und es wurde eine Retest-Reliabilität von BRIEF-Eltern von .8 gemessen, bei BRIEF-Lehrer sogar von .9, was somit als gut bis sehr gut angesehen werden kann.

«Die Validität bezieht sich auf die Genauigkeit, mit der ein Test das beabsichtigte Konstrukt tatsächlich erfasst» (Drechsler & Steinhausen, 2013, S. 73). Durch die Inkonsistenzskala und die Negativitätskala wurde die Validität gemessen. Bei der Inkonsistenzskala werden widersprüchliche, musterhafte oder anderweitige inkonsistente Antworten hervorgehoben. Und bei der Negativitätsskala wird ersichtlich, wenn eine Beurteilung sehr starke negative Bewertungen enthält.

Im Testmanual wird das Gütekriterium "Objektivität" nicht erwähnt. Laut Döring und Bortz (2016) kann die Objektivität grundsätzlich als erfüllt betrachtet werden, wenn das Testmanual präzise Angaben zur Durchführung, Auswertung und Interpretation gibt und die Personen, welche den Test anwenden, sich an diese Angaben halten. Laut Anwander (2017) zeichnet sich das Verhaltensinventar BRIEF somit durch Objektivität aus.

1.9 Konzeption und Unterrichtsgestaltung während der Untersuchung

Die ersten Vorbereitungen für die Durchführung des Förderprogramms werden im Mai 2017 durchgeführt. Dabei wird die Schulleitung und die schulischen Bezugspersonen über das Vorgehen informiert. Die Eltern des zuvor vorgestellten Schülers werden während eines Standortgesprächs mit einem Kinderarzt und mehreren Therapeuten im Juni 2017 offiziell gefragt, ob ihr Sohn an der Befragung teilnehmen kann. Sie geben an diesem Gespräch ihr Einverständnis.

Im September 2017 wird die Förderung mit der beteiligten Lehrperson und der Klassenassistenz vertieft besprochen welche dann nach den Herbstferien, im Oktober 2017, beginnt. Der Messzeitpunkt 1 findet im Oktober 2017, Woche 41 / 42, statt. Der Fragebogen wird durch die beiden Elternteile des Jungen und seiner Klassenassistenz ausgefüllt. Die Testung kann nicht mit der Lehrperson durchgeführt werden, da diese zum Schuljahresende gekündigt hat. Die nachfolgende Lehrperson hat eine der Bedingungen an die ausfüllenden Personen, nämlich jene, dass man das Kind schon 6 Monate erlebt hatte, nicht erfüllen können. Angelehnt an die Masterarbeit von Michèle Anwander (2017) wird die Förderung während 16 Wochen durchgeführt. In diesem Zeitraum sind zwei Wochen Weihnachtsferien und eine Woche Sportferien. Wegen einem Ausfall wird die Förderung nur 15mal durchgeführt. Der Messzeitpunkt 2, bei welchem noch einmal ein Fragebogen des BRIEFs durch die Eltern und die Klassenassistenz ausgefüllt wird, findet in der Kalenderwoche 9/10, im Jahr 2018 statt.

Die Förderung wird einmal wöchentlich, innerhalb von 45 Minuten, in einem Gruppenraum durchgeführt. Wenn Kreisspiele geplant sind, wie beispielsweise «Früchte- und Gemüsetanz», dann wird die ganze Klasse oder eine Kleingruppe in die Förderung involviert. Die Kleingruppenspiele werden mit Hilfe der Klassenassistenz gespielt. Somit konnte erreicht werden, dass jede Woche eine Individualförderung, ein Kreisspiel und ein Kleingruppenspiel durchgeführt wird. Es werden mehrere Wochen hintereinander dieselben Spiele gespielt, damit der Schwierigkeitsgrad erhöht werden kann. Roebers et al. (2014) empfiehlt am Anfang immer eine gründliche Erklärung zum Verlauf des Spiels abzugeben. Es wird ebenfalls darauf geachtet, dass die Arbeitsblätter der Individualförderung vom Kind mittels Selbstkontrolle ausgewertet werden.

In der nachfolgenden Tabelle ist das Förderprogramm zu sehen. Es wird von Anwander (2017) übernommen, welche ihre Planung an das Beispiel im Testmanual von Nele und Noa von Roebers et al. (2014) angelehnt hat.

Tabelle 3 Konzept der Förderplanung

Kalenderwoche	Kreisspiel	Kleingruppenspiel	Individualförderung
43	Weg zum Fluss	Frecher Affe	Tiere erkennen
44	Weg zum Fluss	Frecher Affe	Tiere erkennen
45	Weg zum Fluss	Frecher Affe	Tiere erkennen
46	Früchte- und Gemüse-	Medizinfrau	Futtersuche
	tanz		
47	Früchte- und Gemüse-	Medizinfrau	Futtersuche
	tanz		
48	Früchte- und Gemüse-	Medizinfrau	Futtersuche
	tanz		
49	Maymava	Tag oder Nacht	Regenwaldlabyrinth
50	Maymava	Tag oder Nacht	Regenwaldlabyrinth
51	Maymava	Tag oder Nacht	Regenwaldlabyrinth
52	Ferien		
1	Ferien		
2	Zeichensprache	Insektensammlung	Zeichenstunde
3	Zeichensprache	Insektensammlung	Zeichenstunde
4	Zeichensprache	Insektensammlung	Zeichenstunde
5	Ferien		
6	Moos- und Beeren-	Blattschneiderameise	Veränderung im Re-
	spiel		genwald
7	Moos- und Beeren-	Blattschneiderameise	Veränderung im Re-
	spiel		genwald
8	Ausfall		
9	Moos- und Beeren-	Blattschnei-	Veränderung im Re-
	spiel	derameise	genwald

Jede Woche wird das Förderprogramm mit dem gleichen Ablauf durchgeführt. Die Klassenassistentin ist immer anwesend. Die Sitzungen folgen einem gleichbleibenden Ablauf wie folgt:

- 1. Ankommen mit Musik
- 2. Einführung und Anknüpfung an die vorherigen Spiele oder neuen Spiele
- 3. Vorstellung des Förderspiels
- 4. Arbeit am Förderspiel
- 5. Reflexion des Schülers
- 6. Abschluss mit Musik

Der Ablauf des Förderprogramms wird im anschliessenden Kapitel differenziert vorgestellt.

Bei der Arbeit mit dem Probanden bedarf das Förderprogramm keine Anpassung. Ausser beim Spiel «Zeichensprache», kann der Proband aufgrund seiner linkseitigen Lähmung nur mit der rechten Hand die korrekten Zeichen ausführen. Die linke Hand macht die Bewegungen mit, das Augenmass wird allerdings nicht auf die korrekte Handsteuerung gelegt.

Da das Förderprogramm auch für Kinder im Kindergartenalter konzipiert wurde, braucht der Proband keine Lesefertigkeiten vorzuweisen.

1.10 Durchführung des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwald»

Beim Ablauf der wöchentlichen Fördersequenzen hält sich der Autor an den Ablauf von Anwander (2017). Der Autor beginnt wie von Anwander (2017) empfohlen, die Fördersequenz mit Musik. Jede Fördersequenz beginnt mit einem Lied, welches der Autor mit der Gitarre begleitet. Passend zum Thema Regenwald und exotischen Tieren, wird ein eigens für die Förderung komponiertes Lied gesungen. Der Text ist angelehnt an das Bilderbuch «Die Geschichte vom Löwen, der nicht schreiben konnte» von Martin Baltscheit (2012). Der Proband hat sehr Freude an diesem Lied und singt gerne mit.

Nach diesem Einstieg findet eine Einführung oder eine Anknüpfung an ein bereits gespieltes Spiel statt. Dafür werden die Einleitungen der verschiedenen Spiele im Manual benutzt. Im Gegensatz zu den Probanden bei der Untersuchung von Anwander (2017), welche die Rahmenhandlung ohne grosses Interesse hinnahmen, ist der Proband der vorliegenden Untersuchung sehr interessiert an der gesamten Rahmenhandlung und es scheint, dass er sich gut in die Situation und Geschichte hineindenken kann. Somit werden die Rahmenhandlungen bis zum Schluss der Untersuchung erzählt und beibehalten. Teilweise wird bei einer Fördersequenz an bisherige Spiele angeknüpft, wobei sich der Proband sehr gut zurück erinnern kann.

Die neuen Spiele werden verbal und mit Hilfe der Spielkarten eingeführt. Der Proband versteht die Spiele nach der Erklärung problemlos.

Die Durchführung der Spiele findet zum einen im Schulzimmer, zum anderen im Gruppenraum statt. Die Kreisspiele «Früchte- und Gemüsetanz» und «Maymava» werden mit der ganzen Klasse gemacht. Die Kreisspiele «Weg zum Fluss», «Zeichensprache» und «Moos- und Beerenspiel» macht der Autor mit dem Probanden

allein. Gründe dafür sind, dass durch das Einzelsetting bessere Beobachtungen gemacht werden können und die Motivation des Probanden durch die ungeteilte Aufmerksamkeit des Autors stärker erhalten bleibt. Die Kleingruppenspiele und die Individualförderung finden im Gruppenraum statt. Wenn bei den Kleingruppenspielen
eine zusätzliche Person gebraucht wird, übernimmt die Klassenassistenz diese
Rolle. Der Proband hat sich sehr auf die Fördersequenzen gefreut, nimmt sehr motiviert an den Spielen teil, auch dann, wenn es für ihn herausfordernd ist.

Nach den Förderspielen findet eine Reflexion mit dem Schüler statt. Er wird gefragt, wie er die Sequenz wahrgenommen hat. Er antwortet dann teilweise mit «gut», «nicht so gut» etc. Wenn er sich verbal nicht ausdrücken kann oder will, darf er auch mit Zeichensprache (Daumen nach oben, Daumen in der Mitte, Daumen nach unten) antworten. Danach wird er von der Klassenassistenz und dem Autor gelobt. Wenn Schwierigkeiten auftreten, werden diese verbalisiert und der Schüler wird ermuntert, es einfach noch einmal zu probieren.

Die Sequenz endet mit dem Lied «Der Löwe Alfred», welches im Anhang zu finden ist.

IV Ergebnisse

Zu Beginn soll der exekutive Gesamtwert beim Messzeitpunkt 1 gezeigt werden. Dabei ist zu beachten, dass je höher der exekutive Gesamtwert ausfällt, desto auffälliger werden die exekutiven Funktionen eingestuft. Die T-Werte Skala des Messinstruments BRIEF beginnt bei T-Wert ≤30 bis ≥ 100, wobei es sich bei dem T-Wert zwischen 50 und 60 um einen Normbereich handelt. Wenn der T-Wert zwischen 60 und 65 liegt, ist dies als subklinisch zu bezeichnen (Drechsler & Steinhausen, 2013).

Tabelle 4 Exekutiver Gesamtwert bei Messzeitpunkt 1

EGW M1 (t ₀)	Mutter	Vater	Klassenassistenz
	63	57	69
Mittelwert			63

Durch die Tabelle 4 wird ersichtlich, dass sich der Vater mit dem EGW 57 noch im Normbereich befindet. Der Wert der Mutter ist mit 63 im subklinischen Bereich. Der exekutive Gesamtwert der Klassenassistenz befindet sich jedoch im klinisch auffälligen Bereich. Der Mittelwert aus den drei Werten liegt im subklinischen Bereich.

Die Tabelle 5 stellt den exekutiven Gesamtwert von Messzeitpunkt 2 der Mutter, des Vaters und der Klassenassistenz dar.

Tabelle 5 Exekutiver Gesamtwert bei Messzeitpunkt 2

EGW M2 (t ₂)	Mutter	Vater	Klassenassistenz
	60	53	59
Mittelwert		57,3	

Der Mittelwert zu Messzeitpunkt 2 liegt bei 57,3. Im Vergleich zum Messzeitpunkt vor der Förderung wird ersichtlich, dass der Wert um 5,7 tiefer liegt. Somit befindet sich der exekutive Gesamtwert nach der Fördersequenz nicht mehr im klinisch auffälligen Bereich, sondern im Normbereich. Wenn die Werte vom Messzeitpunkt 1 und Messzeitpunkt 2 der jeweiligen Elternteile betrachtet werden, wird klar, dass die Werte (Mutter und Vater) zum M2 tiefer sind. Auffallend sind die beiden Werte der Klassenassistenz. Zwischen dem Wert bei Messzeitpunkt 1 und Messzeitpunkt 2 liegen 10 T-Wertpunkte. Diese grosse Differenz wird im Kapitel Diskussion vertieft interpretiert.

Nun wird der exekutive Gesamtwert in zwei Indizes aufgeteilt. Laut Drechsler und Steinhausen (2013) erfasst der Verhaltensregulations-Index (VRI) «die Fähigkeit von Kindern und Jugendlichen, eigenes Verhalten und emotionale Reaktionen angemessen steuern und regulieren zu können». Beim kognitiven Regulations-Index (KRI) geht es um die Fähigkeit von Kindern und Jugendlichen, Problemlöseprozesse zu beginnen, zu strukturieren und zu planen, über längere Zeit aufrechtzuerhalten und Ziele, wie auch Teilschritte, präsent zu halten (2013).

In der folgenden Tabelle werden von allen drei beteiligten Personen die KRI und VRI Werte von Messzeitpunkt 1 gezeigt, zudem wurde jeweils der Mittelwert davon ausgerechnet.

Tabelle 6 Kognitiver Regulationsindex (KRI) und Verhaltensregulationsindex (VRI) zu Messzeitpunkt 1

	Mutter	Vater	Klassenassistenz
KRI M1 (t ₀)	65	57	71
Mittelwert			64,3
VRI M1 (t ₀)	57	54	64
Mittelwert			58,3

Der Mittelwert der drei KRI Werte zu Messzeitpunkt 1 liegt bei 64,3. Damit befindet sich der Wert noch knapp im subklinischen Bereich. Der Wert der Klassenassistenz liegt mit 71 Punkten am höchsten. Der Wert des Vaters liegt mit 57 Punkten im Normbereich. Der Wert der Mutter liegt auf der Grenze zwischen dem subklinischen und dem klinischen Bereich.

Beim VRI liegt der Mittelwert bei 58,3 und befindet sich somit im Normbereich. Auch hier ist der Wert der Klassenassistenz am höchsten (64). Die Werte der Mutter und des Vaters liegen beide im Normbereich.

Wenn die Mittelwerte von KRI und VRI miteinander verglichen werden, fällt auf, dass der Mittelwert des kognitiven Regulationsindex höher liegt, als der des Verhaltensregulationsindex.

Anschliessend sind die KRI und VRI Werte, zum Messzeitpunkt 2, nach der Förderung mit «Nele und Noa im Regenwald» zu sehen.

Tabelle 7 Kognitiver Regulationsindex (KRI) und Verhaltensregulationsindex (VRI) zu Messzeitpunkt 2

	Mutter	Vater	Klassenassistenz
KRI M2 (t ₂)	66	56	61
		Mittelwert	61
VRI M2 (t ₂)	48	47	54
		Mittelwert	49,6

Der Mittelwert von KRI zu Messzeitpunkt 2 liegt bei 61 T-Wert Punkten. Im Vergleich zum Mittelwert des KRI zum Messzeitpunkt 1, der bei 64,3 Punkten liegt, ist er um 3,3 Punkte gesunken. Der Wert der Mutter stieg im Vergleich zu ihrem Wert bei M1 um 1 Punkt an und somit befindet sich der Wert nun im klinisch auffälligen Bereich. Die Werte des Vaters und der Klassenassistenz sanken beide im Vergleich zu M1 und liegen im subklinischen, wie im Normbereich.

Der Mittelwert des Verhaltensregulationsindex liegt bei 49,6 T-Wert Punkten. Dabei wurde der Wert um 8,7 tiefer. Die Werte der Mutter und des Vaters liegen mit 47 und 48 sehr nah beieinander.

Auch bei Messzeitpunkt 2 ist zu erkennen, dass der Mittelwert des kognitiven Regulationsindex höher ist, als jener des Verhaltensregulationsindex.

Die zwei Indizes können in verschiedene Einzelskalen aufgeteilt werden. Laut Drechsler und Steinhausen (2013) wird der VRI «durch Aufaddieren der Skalenrohwerte Hemmen, Umstellen und Emotionale Kontrolle ermittelt». Der KRI jedoch wird laut den Autoren durch das «Aufaddieren der Skalenrohwerte von Initiative, Arbeitsgedächtnis, Planen/Strukturieren, Ordnen/Organisieren und Überprüfen ermittelt». In der abgebildeten Grafik (Abbildung 7.) sind die Einzelskalen abgebildet. Die dunkelgraue Markierung bezeichnet den klinisch auffälligen Bereich und das, was hellgrau markiert ist, zeigt den subklinischen Bereich auf.

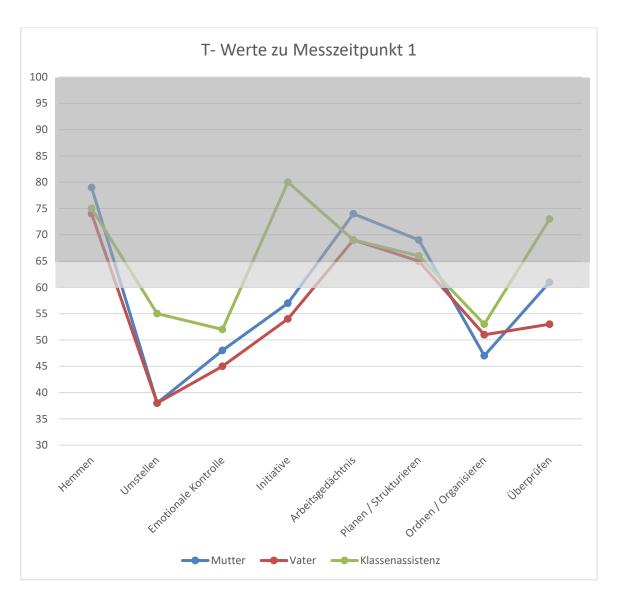


Abbildung 7T-Werte zu Messzeitpunkt 1

Wenn man sich die Grafik zu Messzeitpunkt 1 zu den BRIEF Einzelskalen anschaut, wird ersichtlich, dass die Werte von der Mutter und dem Vater sehr eng beieinander liegen. Die Werte der Klassenassistenz sind in der Hälfte der Skalen mehrere Wertepunkte höher als jene der Eltern. Auffällig sind die Werte der Klassenassistenz bei Hemmen, Initiative und Überprüfen, welche im klinischen Bereich liegen.

Es sind auch Übereinstimmungen zu erkennen. Die T-Werte der Einzelskalen Hemmen, Arbeitsgedächtnis und Planen/Strukturieren liegen bei allen drei Repräsentanten in einem hohen klinisch auffälligen Bereich.

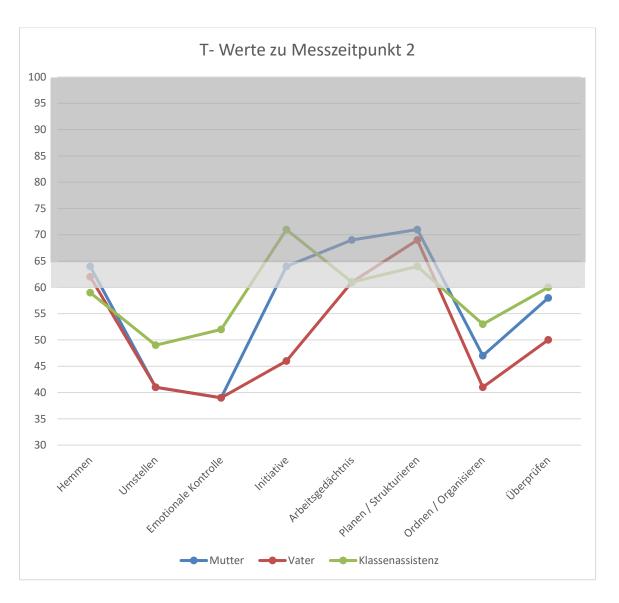


Abbildung 8 T-Werte zu Messzeitpunkt 2

Beim Betrachten dieser Grafik von Messzeitpunkt 2 nach der Förderung mit «Nele und Noa im Regenwald» wird ersichtlich, dass sich nur drei Einzelskalen im subklinischen oder klinischen Bereich befinden. Die Werte des Vaters sind mit zwei Ausnahmen am tiefsten.

Im Vergleich zur Grafik vom Messzeitpunkt 1 ist zu erwähnen, dass sich die T-Werte der Eltern nun bei den Einzelskalen Initiative und Arbeitsgedächtnis voneinander entfernt haben.

Die Einzelskalen, welche in der Grafik vom Messzeitpunkt 1 noch sehr hohe T-Werte vorwiesen, sind nun in der Abbildung 8 zum Messzeitpunkt 2 tiefer zu finden. Dies wird in der nachfolgenden Tabelle genauer dargestellt.

In der Tabelle 8 ist erkennbar, dass nach der Förderung mit dem Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald», T-Werte von Einzelskalen in den Normbereich gefallen sind. Die Werte sind in der Tabelle grau markiert. Der T-Wert der Klassenassistenz (Einzelskala Hemmen) lag bei der ersten Messung bei 75, nach der zweiten Messung nur noch bei 59. Bei der Einzelskala «Überprüfen» befinden sich nach der zweiten Messung alle drei Werte im Normbereich, wobei der Vater schon bei Messung 1 einen T-Wert im Normbereich erzielte.

Tabelle 8 T-Werte der Einzelskalen von BRIEF zu Messzeitpunkt 1 und 2

Skala / Index	Messzeitpunkt	Mutter	Vater	Klassen-
				Assistenz
Hemmen	M1	79	74	75
	M2	64	62	59
	Diff M2 – M1	-15	-12	-16
Initiative	M1	57	54	80
	M2	64	46	71
	Diff M2 – M1	+7	-8	-9
Arbeitsgedächtnis	M1	74	69	69
	M2	69	61	61
	Diff M2-M1	-5	-8	-8
Planen/Strukturieren	M1	69	65	66
	M2	71	69	64
	Diff M2 – M1	+2	+4	-2
Überprüfen	M1	61	53	73
	M2	58	50	60
	Diff M2-M1	-3	-3	-13

Auffällig sind die Differenzen der T-Werte von M1 und M2 bei der Einzelskala «Hemmen». Dort sank der T-Wert des Vaters um 12 Punkte. Bei der Mutter sanken die T-Werte bei der Einzelskala «Hemmen» um 15 Punkte. Gleichzeitig ist der höchste Unterschied vor und nach dem Förderprogramm bei der Klassenassistenz zu sehen, bei welcher der T-Wert der Einzelskala «Hemmen» um 16 Punkte sank.

Interessant ist auch, dass sich der T-Wert der Mutter bei der Einzelskala «Initiative» im Vergleich zur Prätestung um 7 Punkte verschlechtert hat.

Bei der Einzelskala «Planen und Strukturieren» hat sich der T-Wert der Mutter und des Vaters um 2 T-Wert Punkte (Mutter) und 4 T-Wert Punkte (Vater) verschlechtert.

Weiter ist erwähnenswert, dass der T-Wert der Klassenassistenz bei der Einzelskala «Überprüfen» um 13 Punkte gesunken ist. Somit befindet sich der Wert nun im subklinischen Bereich.

Die Ergebnisse werden im folgenden Kapitel interpretiert und diskutiert.

V Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus der Untersuchung interpretiert. Anschliessend werden die aufgestellten Forschungsfragen beantwortet. Danach wird das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald», wie auch das Verhaltensinventar BRIEF kritisch beleuchtet und schlussendlich ein Fazit gezogen.

Die Untersuchung vor der Fördersequenz weist auf mehrere Auffälligkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen bei dem betroffenen Jungen mit einer Hirnverletzung hin. Zum Messzeitpunkt 1 zeigt die Auswertung der Fragebögen von der Mutter, des Vaters und der Klassenassistenz sehr auffällig hohe T-Werte im Bereich des «Hemmens» und des «Arbeitsgedächtnisses». Der T-Wert des «Hemmens» und des «Arbeitsgedächtnisses» wird von allen drei Repräsentanten der Untersuchung im klinisch auffälligen Bereich eingestuft. Interessanterweise wird der T-Wert zur «Initiative» nur von der Klassenassistenz im klinisch auffälligen Bereich gewertet. Der T- Wert zur «Initiative», gewertet aus den Fragebögen der Mutter und des Vaters, befindet sich im Normbereich. Eine nächste Übereinstimmung der T- Werte ist bei der Einzelskala «Planen/Strukturieren» zu finden. Der T-Wert zum «Planen/Strukturieren» ist sowohl bei der Mutter, als auch bei der Klassenassistenz im klinisch auffälligen Bereich. Weiter ist zu bemerken, dass der T- Wert zum «Überprüfen», welcher von der Klassenassistenz gewertet wird, auch im klinisch auffälligen Bereich liegt. Die Einschätzung der Mutter zum «Überprüfen» liegt im subklinischen Bereich. Der T-Wert des Vaters zum «Überprüfen» befindet sich im Normbereich. Diese Übereinstimmung der T-Werte zeigt auf, dass die Schwierigkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen sowohl in der Schule, als auch zu Hause bei dem betroffenen Jungen mit einer Hirnverletzung zu beobachten sind.

Die Werte zum Messzeitpunkt 1 zeigen auch eine hohe Auffälligkeit des Probanden im Bereich des KRI. Der T-Wert zum KRI, ausgewertet von der Mutter und der Klassenassistenz, liegen im klinisch auffälligen Bereich. Dies deutet darauf hin, dass der Schüler mit der Hirnverletzung vor der Fördersequenz deutliche Schwierigkeiten im Bereich der Problemlöseprozesse hat. Das KRI erfasst die Fähigkeiten, die Aufgaben selbständig und vollständig durchzuführen und zu überprüfen. Diese Aktivität soll ein Kind auch über längere Zeit aufrechterhalten (Drechsler & Steinhausen, 2013). Es kann behauptet werden, dass die beschriebenen Auffälligkeiten auch der Grund sind, weshalb der Autor die Förderung der exekutiven Funktionen bei diesem

Schüler vorgeschlagen hat. Ebenfalls könnte es der Grund für die Veranlassung des intensiven schulischen Begleitens des Jungen durch die Klassenassistenz gewesen sein.

Eine der Zielsetzungen dieser Masterarbeit ist es festzustellen, welche exekutiven Funktionen in diesem Einzelfall schon vor der Fördersequenz mit dem Förderprogram «Nele und Noa im Regenwald» vorhanden sind. Bei genauerer Betrachtung der Untersuchungsergebnisse fällt auf, dass einige T-Werte der Einzelskalen sich bereits vor der Fördersequenz zum M1 im Normbereich befinden. Bei allen drei Repräsentanten der Untersuchung sind die T-Werte für «Umstellen», «Emotionale Kontrolle» und «Ordnen/Organisieren» im Normbereich. Laut Drechsler und Steinhausen erfasst die Einzelskala «Umstellen» die Fähigkeit von einer Aktivität zur nächsten wechseln zu können (2013). Diese exekutive Funktion kann bei dem Probanden sowohl vor als auch während der Fördersequenz von dem Autor dieser Masterarbeit beobachtet werden. Der Schüler kann sich gut von einer Sache zur nächsten lösen. Es fällt ihm nicht schwer seinen Aufmerksamkeitsfokus zu wechseln, oder zwischen den Aufgaben hin und her zu switchen.

Bei der «Emotionalen Kontrolle» geht es um die Fähigkeit emotionale Reaktionen angemessen modulieren zu können (Drechsler & Steinhausen, 2013). Der Proband zeigt sich trotz seiner grossen Schwierigkeiten mit der Hemmungskontrolle als sehr anpassungsfähig. Zum Beispiel führt der Platz – oder Ortswechsel während der Fördersequenz bei ihm zu keinen Komplikationen. Im Gegenteil, der Proband hat Freunde daran, dass er während der Förderphase für den Einzelunterricht in den Gruppenraum wechseln kann. Der ständige Wechsel der Schüler zwischen den Gruppenspielen und der Einzelarbeit und die auch immer wieder andere Schüleranzahl bei den Kreis- und Gruppenspielen bereiten dem Jungen keine Komplikationen. Ganz im Gegenteil. Es konnte beobachtet werden, dass ihn das Chaos bei dem Spielwechsel auffrischt und/oder aufmuntert. Der Proband fühlt sich in solchen Situationen, wenn andere Kinder während des Spiels laut sind oder nicht genau den Anweisungen der Lehrperson folgen, nicht gestört und nichts deutet darauf hin, dass er aus seinem emotionalen Gleichgewicht gebracht wird. Die einzige negative Beobachtung in solchen Situationen ist, dass der Schüler mit der Hirnverletzung im Vergleich zu den anderen Schülerinnen und Schülern schnell ermüdet.

Die Skala «Ordnen/Organisieren» erfasst die Fähigkeit beim Arbeiten, Spielen sowie beim Anordnen von Gegenständen Ordnung zu halten. Das Kind kann auf seinem Pult, Tisch oder in der Schultasche seine Sachen finden und ordnen (Drechsler & Steinhausen, 2013). Tatsächlich behält der untersuchte Junge auf seinem Tisch, in seinem Schulerthek oder in seinem Spielzimmer den Überblick über seine Gegenstände.

Die T-Werte im Bereich des VRI aus den Fragebögen der Mutter und des Vaters, befinden sich in diesem Einzelfall vor der geplanten Untersuchung zum M1 auch im Normbereich. Der T-Wert der Klassenassistenz liegt im subklinischen Bereich. Der VRI erfasst die Fähigkeit eigenes Verhalten und emotionale Reaktionen angemessen zu steuern (Drechsler & Steinhausen, 2013). Die Beobachtungen des Probanden vor und während der Fördersequenz sind eindeutig. Er kann sich aufgrund seiner persönlichen und emotional stabilen Verfassung immer sehr gut auf das Förderprogramm einlassen.

1 Beantwortung der Forschungsfragen und Hypothesen

Inwiefern können mittels des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwald» die exekutiven Funktionen bei einem Kind mit einer Hirnverletzung gefördert werden?

Bevor die Fragestellung dieser Arbeit beantwortet werden kann, muss darauf hingewiesen werden, dass dies eine Einzelfallstudie ist und somit die nachfolgenden Ergebnisse nicht verallgemeinert werden können. Die in dieser Arbeit vorliegenden Ergebnisse zum Messzeitpunkt 2, müssen differenziert interpretiert werden.

Wenn die beiden Mittelwerte aller drei exekutiven Gesamtwerte EGW zum Messzeitpunkt 1 und Messzeitpunkt 2 miteinander verglichen werden, wird ersichtlich, dass sich der Mittelwert zum Messzeitpunkt 2, im Vergleich zu jenem beim Messzeitpunkt 1, verkleinert hat. Der durchschnittliche exekutive Gesamtwert EGW von 57, 3 (Mutter 60, Vater 53 und Klassenassistenz 59) befindet sich im Normbereich. Der Schüler hat innerhalb des Förderprogramms in allen Spielen und Übungen eine Verbesserung erzielt. Den steigenden Schwierigkeitsgrad kann er in den meisten Fällen gut bewältigen. Es kann gesagt werden, dass sich der Junge im Bereich der exekutiven Funktionen verbessert hat. Da er während der Zeit mit keinem anderen Förderprogramm gefördert wurde, kann der Schluss gezogen werden, dass der

Junge durch das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» in seinen exekutiven Funktionen gefördert wurde.

Auf der Grafik (Abbildung 7. und 8.) mit den Einzelskalen zum Messzeitpunkt 1 und 2, bezogen auf den Graphens der Klassenassistenz, sieht man dass der Wert der Einzelskala «Hemmen» und «Überprüfen» vom klinischen Bereich auf den Normbereich gesunken ist. Somit hat er in diesem Bereich Fortschritte gemacht. Zwar liegen die T-Werte zum Messzeitpunkt 2 für die Einzelskala «Initiative» und «Arbeitsgedächtnis» immer noch im klinischen und bei dem «Arbeitsgedächtnis» im subklinischen Bereich, dennoch ist eine deutliche Verbesserung zu erkennen.

Die T-Werte der Mutter und des Vaters zu «Hemmen» sind ebenfalls deutlich gesunken, befinden sich aber immer im subklinischem Bereich. Die Verbesserung ist mit den im Durchschnitt 20 T-Wert Punkten signifikant. Ein interessantes Ergebnis nach der Förderung, ist aus der Graphik des Fragebogens der Mutter, zum Messzeitpunkt 2 zu entnehmen. Die «Initiative» und das «Planen/Strukturieren» des Schülers hat sich nach der Fördersequenz in den Augen der Mutter deutlich verschlechtert. Der T-Wert für «Initiative» ist vom Normbereich zum M1 auf subklinisch auffällig zum M2 gestiegen. Der T-Wert für das «Planen/Strukturieren» liegt sowohl zum M1 als auch zum M2 im klinisch auffälligen Bereich, dabei liegt er zum M2 um einige T-Wert Punkte schlechter. Die Begründung für diese Verschlechterung ist diskutabel. Laut Drechsler und Steinhausen erfasst die Skala «Initiative» das Beginnen von Aktivitäten aus eigenem Antrieb (2013).

Eine mögliche Interpretation: Die Veranlassung der Fördersequenz bei dem Jungen mit einer Hirnverletzung könnte bei der Mutter zu mehreren Erwartungen im Bezug auf die schulische und/oder allgemeine Entwicklung ihres Sohnes führen. Die positiven Veränderungen wurden möglicherweise im Bereich der «Initiative» des Jungen erwartet. In solchen Situationen wie das Beginnen mit Hausaufgaben oder das Aufräumen vom Kinderzimmer. Im Alltag hat sich aber während der Fördersequenz im Bereich der «Initiative» des Schülers praktisch erstmal nichts oder nur wenig verändert. Die Erwartungen der Mutter haben keine Übereinstimmung mit der Realität im Alltag gefunden.

Zu erwähnen ist der Fakt, dass bei den T-Werten der Klassenassistenz die grössten Fortschritte zu erkennen sind. Dies liegt zum einen daran, dass sie bei Messzeitpunkt 1 die höchsten Werte vorweist (im Vergleich zu Eltern). Zum anderen kann

spekuliert werden, dass sie durch das Schulsetting am meisten mit den Schwierigkeiten der exekutiven Funktionen des Jungens konfrontiert wird und deshalb ihre Werte höher sind als diejenigen der Eltern.

Bei der Erarbeitung des Theorieteils dieser Masterarbeit stösst der Autor auf mehrere wichtige Erkenntnisse aus der Medizin zu hirnverletzten Kindern. Nach Buchmann und Fegert (2012) sollen schlaganfallerkrankte Kinder zuerst an ihren basalen Fähigkeiten, in ihren exekutiven Funktionen und im Arbeitsgedächtnis gefordert werden, bevor komplexe Funktionen trainiert werden können. Durch das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» konnten die exekutiven Funktionen des betroffenen Jungens mit einer Hirnverletzung gefördert werden und somit wurde das von Roebers et al. (2014) aufgestellte Ziel «exekutive Funktionen bei Vorschul-, Kindergarten- und jungen Grundschulkindern zu fördern» erreicht.

Auf welche Aspekte des Programms «Nele und Noa im Regenwald» spricht der betroffene Junge besonders gut an?

Der Junge reagiert sehr gut auf die gesamte Struktur des Förderprogramms. Die Regelmässigkeit, welche durch die wöchentlichen Fördersequenzen entsteht, hilft ihm sehr. Es wird mit der Zeit zu einem Ritual. Auch der Ablauf mit dem Lied am Anfang und am Schluss, kommt gut bei dem betroffenen Jungen an.

Weiter hat der Junge sehr gut auf die immer wieder wechselnden Aufgaben reagiert, wie beispielsweise beim Spiel «Maymava», bei welchem man immer wieder etwas anderes machen muss (Anweisung des Häuptlings). Das spricht dafür, dass er auf der auditiven Ebene kognitiv flexibel ist. Wenn man sich die kognitive Flexibilität auf dem Testbogen anschaut, wird ersichtlich, dass das «Umstellen» bei der Prätestung nicht auffällig ist. Da lag er bei den Eltern und der Klassenassistenz im Normbereich.

Der Junge hat ebenfalls keine Mühe damit, dass die Aufgaben wechseln (ein Spiel mit der Klasse, dann wieder ein Spiel nur mit der Klassenassistenz). Auch wenn die Fördersequenz endet, hat er keine Probleme damit. Dies zeigt auf, dass die emotionale Kontrolle bei ihm keine Schwierigkeit darstellt. Dies ist ebenfalls auf dem Verhaltensinventar BRIEF zu sehen. Dort liegen auch bei der Prätestung die Werte im Normbereich.

Positiv hat der Junge auch auf die Einzelaufgaben, beispielsweise «Tiere erkennen», reagiert. Motiviert hat ihn die Tatsache, dass er am Schluss selbst korrigieren konnte.

Wo liegen die Grenzen des Programms «Nele und Noa im Regenwald» bei dem betroffenen Jungen?

Grenzen des Programms «Nele und Noa im Regenwald» werden in verschiedenen Bereichen sichtbar. Die halbseitige Lähmung grenzt den Jungen sehr stark in allen Spielen ein, bei welchen es Bewegungen braucht. Das schnelle Platzwechseln beim «Früchte- und Gemüsetanz» fällt ihm schwer und auch beim Spiel «Zeichensprache» kann er seine beiden Hände nicht gleichzeitig bewegen.

Eine Folge nach Hirnverletzungen ist laut Holtmann (2008), dass die betroffene Person oft müde ist und auch die Konzentration nur sehr kurz aufrechterhalten kann. Dies war beim Probanden auch zu erkennen. Gerade zu Beginn der Förderung mussten viele Pausen eingelegt werden. Der Schüler schien bei komplexen und umfangreichen Aufgaben, wie zum Beispiel bei dem Spiel «Der freche Affe» oder «Tag oder Nacht», sehr rasch überfordert zu sein (Drechsler & Steinhausen, 2013). Nach einer kurzen Pause war er aber wieder bereit, sich der Aufgebe zu widmen.

2 Kritik

Zuerst folgt die kritische Auseinandersetzung mit dem Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald», danach folgt die Auseinandersetzung mit dem Verhaltensinventar BRIEF.

Die Darstellung und auch die Form des Förderprogramms kamen beim Autor sehr gut an. Es ist sehr handlich und gut durchdacht. Bei den vereinzelten Spielen gibt es jedoch ein paar Punkte, welche verbesserungswürdig sind. Beim Spiel «Weg zum Fluss» wäre es von Vorteil, wenn die jeweilige Bewegung der verschiedenen Symbole auf der Rückseite abgedruckt wären. Dies würde es dem Spielleiter vereinfachen. Als zusätzlicher Ansporn wäre es eine Möglichkeit, das abzuwehrende Tier auf die Karte zu drucken. So weiss das spielende Kind, welches Tier gemeint ist.

Das Spiel «Medizinfrau» war sehr gut zu spielen und die Figur der Medizinfrau bereicherte die Rahmenhandlung sehr. Jedoch kommt die Gestalt der Medizinfrau leider nur bei einem Spiel vor. Spannender wäre es, wenn sie auch in anderen Spielen und Rahmenhandlungen vorkommen würde, sodass der Wiedererkennungswert grösser ist. Das Spiel «Insektensammlung» wurde vom Probanden nicht sehr gerne gespielt. Die Karten scheinen da zu «grau» zu sein und sprachen den Jungen zu wenig an. Zusätzlich sehen die Insekten eher gleich aus, was ihm Schwierigkeiten bereitete. Mehr Farben und differenziertere Tiere wären wünschenswert. Eine weitere Kritik bildet sich beim Spiel «Blattschneiderameise». Auf der Zielkarte hatte es viel zu wenig Platz um so viele Karte hinzulegen. Dies verunsicherte den Probanden und der Fluss des Spiels wurde unterbrochen. Die speziellen Karten mit den besonderen und seltenen Farben gefielen dem Jungen jedoch sehr und er entdeckte sie sehr zügig. Zusammengefasst kann gesagt werden, dass bei den Spielen die Bereiche, welche gefördert wurden, nicht abgedruckt wurden, was spannende Zusatzinformationen gewesen wären.

Das Verhaltensinventar BRIEF ist sehr komplex, aber gleichzeitig übersichtlich gestaltet. Die Einzelskalen wurden mit Farbe markiert, was das Zurrechtfinden in der Grafik und im Bogen vereinfacht. Durch die Anleitung, welche beim Testbogen am Anfang zu finden ist, fiel es weder der Klassenassistenz noch den Eltern schwer, den Testbogen auszufüllen. Auffällig beim Betrachten der T-Werte ist, dass die Klassenassistenz im Vergleich zu den T-Werten der Eltern, zwischen M1 und M2 eine sehr grosse Differenz liegt. Dies könnte daran liegen, dass die Klassenassistenz durch das Erleben und Beobachten des Jungens in der Schule mehr Situationen erlebt in welchem die exekutiven Funktionen gefragt sind. Zusätzlich kann es auch sein, dass das Fehlen von exekutiven Funktionen zu Hause weniger auffällt als in der Schule. Die Werte der Eltern sind vor allem bei der ersten Testung sehr nahe beieinander, was darauf hinweisen könnte, dass die Bögen zusammen ausgefüllt wurden. Weiter wäre interessant zu wissen, wie sich die Endwerte verändert hätten, wenn die Skala nicht nur drei Punkte, sondern beispielsweise 5 Auswahlmöglichkeiten gehabt hätte. Denn durch eine grössere Antwortskala könnten die Endwerte auch differenzierter ausfallen. Ein Punkt, welcher jedoch für eine kleinere Skala mit 3 Punkten spricht, ist die einfache Handhabung, welche dadurch erreicht wird. Gerade Eltern beobachten ihr Kind im Alltag weniger genau, als es von einer Klassenassistenz erwartet wird und dies macht das Ausfüllen eines differenzierteren Bogens herausfordernder.

3 Fazit und Schlussfolgerung

Das Ziel dieser Arbeit ist die Förderung im Bereich der exekutiven Funktionen bei einem Jungen mit Hirnverletzung. Dafür wird das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» (Roebers et al., 2014) genutzt. Das Ganze wird mit dem Verhaltensinventar BRIEF gemessen.

Das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» wird vom Autor als gut aufgebaut und einfach anwendbar empfunden. Der Proband wird gefordert, hat dabei aber immer Spass. Während der Untersuchung gelingt es dem Autor die Sequenzen so zu gestalten, dass er den Spass an der Sache nicht verliert. Mit der Rahmenhandlung und dem ansprechenden Design ist das Förderprogramm «Nele und Noa im Regenwald» wie auf den Probanden zugeschnitten.

Die Messungen mit dem Verhaltensinventar BRIEF (Dreschler & Steinhausen, 2013) verlaufen unkompliziert. Durch das BRIEF können die exekutiven Funktionen einfach gemessen werden. Der Testbogen wird durch Anwander (2017) erprobt und aufgrund der Erkenntnisse der Autorin Anwander auch in der vorliegenden Arbeit verwendet. Ein grosser Vorteil sind die differenzierten Testbögen, welche angepasst an das Zuhause und die Schulsituation sind. Wenn Eltern auch einen Testbogen ausfüllen können, bekommt die Untersuchung mehr Werte und auch einen Einblick in das Verhalten des Kindes zu Hause. Die Wahl des Messinstruments hat sich also sehr bewährt.

Beim Ablauf der Untersuchung hat sich der Autor an den Ablauf von Anwander (2017) gehalten. Die Rhythmisierung durch die immer gleichbleibenden Punkte im Ablauf war für den Probanden wie auch den Autor dieser Arbeit sehr hilfreich. Zusätzlich kommt das selbst gedichtete Lied dazu, welches den betroffenen Jungen schon am Anfang positiv und motiviert gestimmt hat. Auch bei zukünftigen Fördersituationen kann der Ablauf übernommen werden.

Die Idee der gesamten Untersuchung kommt bei den beteiligten Lehrpersonen sehr gut an. Dies zum einen, da durch die Kreisspiele auch Mitschülerinnen und Mitschüler in ihren exekutiven Funktionen gefördert werden und zum anderen, damit der Proband eine Pause vom Schulgeschehen im Schulzimmer bekommt. Die Durchführung des Förderprogramms «Nele und Noa im Regenwald» könnte auch zukünftig in dieser Schule stattfinden. Denn laut Drechsler und Steinhausen (2013) ist die Entwicklung der exekutiven Funktionen erst im frühen Erwachsenenalter abgeschlossen, was bedeutet, dass auch Kinder ohne zusätzliche Beeinträchtigung, wie beispielsweise einer Hirnverletzung, von einem Förderprogramm im Bereich der exekutiven Funktionen profitieren können.

Interessant wäre eine Untersuchung und Fördersequenz im gleichen Bereich, aber mit einem anderen Förderprogramm. Weiter wäre es interessant für den Autor, die Förderung mit dem gleichen Probanden aber in einer höheren Klassenstufe durchzuführen. Laut Anwander (2013) könnte das isolierte Fördern von exekutiven Funktionen weniger wirksam sein, weshalb eine zukünftige Untersuchungen in Kleingruppen durchgeführt werden könnte. Gleichzeitig konnte aber durch die vorliegende Arbeit gezeigt werden, dass auch durch eine isolierte Förderung von exekutiven Funktionen mit einem Kind grosse Fortschritte erzielt werden können. Wahrscheinlich wäre die Durchführung in einer Kombination von isolierten und- Gruppenförderung in höheren Klassenstufen am günstigsten realisierbar. Ein Experiment mit einer Vergleichsgruppe. Allgemein sprechen die Ergebnisse aus der gesamten Untersuchung für eine Wiederholung der Förderung der exekutiven Funktionen in einer höheren Klassenstufe mit einem relevanten Förderprogramm. Da das Messinstrument BRIEF die exekutiven Funktionen bei Jugendlichen auch mittels Selbsteinschätzungsformular misst, könnte die künftige Messung mit dem selben Messinstrument realisiert werden und wäre somit um die Werte aus dem Selbsteinschätzungsformular reicher. Diese Tatsache würde das ganze Testauswertungsverfahren für den Autor auch aus dem Grund interessant machen, dass die Ergebnisse aus der vorliegenden Messung zum Vergleich mit den Ergebnissen aus einer neuen Untersuchung gemacht werden könnten.

Die Forschungsarbeit ist für den Autor bereichernd und hat es ermöglicht, den Jungen mit einer Hirnverletzung in den exekutiven Funktionen zu fördern. Durch die Untersuchung lernt der Autor den Probanden besser kennen und erhält einen Einblick in seine Familie, was ihm zu einem differenzierteren Bild des Jungen verhilft. Sehr interessant ist für den Autor auch die Tatsache, dass verschiedene Einzelfunktionen während der Förderung angesprochen und gebraucht werden. So hat der

Junge bei den Aufgaben Schwierigkeiten ruhig zu sitzen, was auf die Einzelskala «Hemmen» hinweist, bei welcher er bei der ersten Messung einen sehr hohen Wert hat. Er kann dann aber bei der nächsten Aufgabe, bei welcher es ums schnelle Wechseln geht, wieder voller Tatendrang starten. Dies unterstützt die Aussage von Jäncke (2017), dass während der Steuerung der exekutiven Funktionen mehrere miteinander verbundene Hirnteile aktiv sind.

Abschliessend kann gesagt werden, dass eine Hirnverletzung im Vorschul- oder Schulalter zu Beeinträchtigung der exekutiven Funktionen führen kann. Dabei müssen nicht alle exekutiven Funktionen gleich oder weniger stark an Funktionalität verlieren. Dies hängt von der Art und der Grösse der Hirnverletzung ab. Durch die Untersuchung des Jungen mit einer Hirnverletzung wird deutlich, dass ein Teil der exekutiven Funktionen, auch nach dem Trauma, vollumfänglich erhalten geblieben sind. Die Förderung der exekutiven Funktionen mit dem Programm «Nele und Noa im Regenwald» konnte die geschwächten exekutiven Funktionen bei dem hirnverletzten Jungen steigern und verbessern. Ein Transfer der trainierten exekutiven Funktionen des Jungen mit einer Hirnverletzung in die Unterrichts und-Haussituationen ist nicht ausgeschlossen. Diese Erkenntnis regt den Autor zu kontinuierlichen Förderung der exekutiven Funktionen, sowohl bei dem Probanden aus dieser Untersuchung, als auch bei allen Kindern an, die Schwierigkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen irgendeiner Art aufweisen.

VI Verzeichnisse

1 Literaturverzeichnis

- Aeppli, J., Gasser, L., Gutzwiller, E., & Tettenborn, A. (2011). *Empirisches wissenschaftliches Arbeiten. Ein Studienbuch für die Bildungswissenschaften.* Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Alloway, T. P., Gathercole, S. E., Willis, C., & Adams, A. M. (2004). A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. *Journal of experimental child psychology*, 87(2), S. 85-106.
- Anwander, M. (2017). Förderung exekutiver Funktionen bei Kindern mit einer intellektuellen Beeinträchtigung und oder auffäligem Verhalten. Förderung von Kindern in einem separativen Setting mit dem Förderprogramm "Nele und Noa im Regenwald". . Basel : FHNW, Basel.
- Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of learning and motivation.*, 47-89.
- Baltscheit, M. (2012). *Die Geschichte vom Löwen, der nicht schreiben konnte.* Basel: Beltz & Gelberg.
- Beck, G., & Scholz, G. (2003). Fallstudien in der Lehrerausbildung. In B. Friebertshäuser, & A. Prengel (Hrsg.), Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. (S. 678-692). Weinheim und München: Juventa Verlag.
- Bergeest, H. (2006). Körperbehindertenpädagogik. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Blair, C. (2016). Stress und die Entwicklung von Selbstregulation im Armutskontext. In S. Kubesch (Hrsg.), Exekutive Funktionen und Selbstregulation.

 Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. (A. Hildenbrand, Übers., S. 87-102). Bern: Hogrefe Verlag (Original publiziert 2010).
- Brunstig, M. (2011). Lernschwierigkeiten-Wie exekutive Fuktionen helfen können (2.,aktualisierte Auflage). Bern Stuttgart Wien: Haupt Verlag.
- Buchmann , J., & Fegert, J. M. (2012). Organische Psychosyndrome. In J. M. Fegert, C. Eggers, & F. Resch (Hrsg.), *Psychiatrie und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters* (S. 374-405). Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Daseking , M., & Petermann, F. (2013). Verhaltensinventar zur Beurteilung exekutiver Funktionen für das Kindergartenalter (BRIEF-P). Deutschsprachige Adaptation des BehaviorRating Inventory of Exekutiv Function-Preschool Version (BRIEF-P) von Gerard A. Gioia, Kimberley Andrews Espy. Bern: Verlag Hans Huber.
- Diamond, A. (2016). Biologische und soziale Einflüsse auf kognitive Kontrollprozesse, die vom präfrontalen Kortex abhängen. In S. Kubesch (Hrsg.), Exekutive Funktionen und Selbstregulation. Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. (A. Hildenbrand, Übers., S. 27-55). Bern: Hogrefe Verlag (Original publiziert 2011).

- Diener, H. C., & Felzer, P. (2004). *Schlaganfall: So finden Sie wieder Mut.* Stuttgart: TRIAS Verlag.
- Diener, H. C., Hacke, W., & Forsting, M. (2004). *Schlaganfall*. Stuttgart: Georg Thiemen Verlag.
- Dietschi, I. (2007). Fragiles Leben. Leben mit Hirnverletzung. Zürich: Orell Füssli Verlag AG.
- Döring, N., & Bortz, J. (2016). Forschungsmethoden und Evaluation in der Sozial- und Humanwissenschaften. Berlin Heidelberg: Springer.
- Drechsler, R., & Steinhausen, H. C. (2013). Verhaltensinventar zur Beurteilung exekutiver Funktionen (BRIEF). Deutschsprachige Adaptation des Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). Bern: Verlag Hans Huber.
- Drechsler, R. (2007). Exekutive Funktionen Übersicht und Taxonomie. *Zeitschrift für Neuropsychologie, Band 18, Heft 3*, 233-248.
- Ertl-Wagner, B. (2007). Pädiatrische Neuroradiologie. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
- Everts, R., & Ritter, B. (2017). Das Memo-Training. Memo, der vergesliche Elefant. Mit Gedächtnistraining spielerisch zum Lernerfolg. Bern: Hogrefe.
- Fegert, J. M., Eggers, C., & Resch, F. (Hrsg.). (2012). *Psychiatrie und Psycholtherapie des Kindes-und Jugendalters* (Bd. 2.). Berlin Heidelberg: Spinger Verlag.
- Forsting, M., Hartmann, M., & Seifert, V. (2004). Diagnostik der zerebralen Blutung. In H. C. Diener, W. Hacke, & M. Forsting, *Schlaganfall* (S. 102 106). Stuttgart: Thieme.
- Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2016). Arbeitsgedächtnis vertehen. Ein Leitfaden fürs Klassenzimmer. In S. Kubesch (Hrsg.), Exekutive Funktionen und Selbstregulation.

 Neurowissensschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. (A. Hildenbrand, Übers., S. 323-336). Bern: Horgrefe Verlag. (Original publiziert 2007).
- Gawrilow, C., Schmitt, K., & Rauch, W. (2011). Kognitive Kontrolle und Selbstregulation bei Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörungen. Kindheit und Entwicklung., 20(2), 41-48.
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzuis, A. C., . . . Thompson, P. M. (2004). *Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood.* Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States.
- Green, R. (2012). Verloren in der Schule. Bern: Verlag Hans Huber.
- Hampel, P., Petermann, F., & Desman, C. (2009). Exekutive Funktionen bei Jungen mit Aufmerksamkeitsdefizit/Hyperaktivitätsstörung im Kindesalter. *Kindheit und Entwicklung*, *18*(3), 144-152.
- Hässler, F. (2008). Organische Psychosyndrome. In H. Remschmidth, F. Mattejat, & A. Warnke, *Therapie psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen* (S. 174 187). Stuttgart: Thieme.

- Hedderich, I. (2006). *Einführung in die Körperbehindertenpädagogik*. München: Ernst Reinhardt.
- Hille, K. (2016). Exekutive Funktionen-Häufig gestellte Fragen von Lehrkräften. In S.
 Kubesch (Hrsg.), Exekutive Funktionen und Selbstregulation.
 Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die p\u00e4dagogische Praxis. (S. 181-188). Bern: Hogrefe Verlag.
- Hintermair, M., Heyl, V., & Janz, F. (2014). Exekutive Funktionen und sozial-emotionale Auffäligkeiten bei Kindern mit verschiednen Formen von Behinderung.

 Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete, 83(3), 232-245.
- Hintermair, M., Schenk, A., & Sarimski, K. (2011). Exekutive Funktionen, kommunikative Kompetenz und Verhaltensauffälligkeiten bei hörgeschädigten Kindern. Eine explorative Studie mit Schülern einer schulischen Einrichtung für Hörgeschädigte. *Empirische Sonderpädagogik*, 3(2), 83-104.
- Hollenweger, J. (2014). ICF als gemeinsame konzeptuelle Grundlage. In R. Luder, A. Kunz, & C. B. Müller (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik und Didaktik* (S. 30 54). Zürich: PH Zürich.
- Holtmann, M. (2008). *Psychiatrische Syndrome nach Hirnfunktionsstörungen*. Heidelberg: Springer.
- Jäncke, L. (2013). Lehrbuch Kognitive Neurowissenschaften. Bern: Verlag Hans Huber.
- Jäncke, L. (2017). *Lehrbuch Kognitive Neurowissenschaften (2., überarbeitete Aufl.).* Bern: Hogrefe Verlag.
- Klein, K. M. (1995). Experimentelle Untersuchungen zu zwei Invarianzhypothesen des Kurzzeitgedächtnisses. Bonn: Pace.
- Klingberg, T. (2016). Training und Plastizität des Arbeitsgedächtnisses. In S. Kubesch (Hrsg.), Exekutive Funktionen und Selbstregulation. Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. (A. Hildenbrand, Übers., S. 117-135). Bern: Hogrefe Verlag (Original publiziert 2010).
- Kubesch, S. (2016). Der Sport macht's! In S. Kubesch (Hrsg.), Exekutive Funktionen und Selbstregulation. Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. (S. 137-160). Bern: Hogrefe Verlag.
- Kubesch, S. (2016). Entwicklung, Testung und neuronale Korrelate "kalter" und "heisser" exekutiver Funkttionen. In S. Kubesch (Hrsg.), Exekutive Funktionen und Selbstregulation. Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. (S. 75-85). Bern: Hogrefe Verlag.
- Kubesch, S. (2016). Exekutive Funktionen und Selbstregulation. Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. Bern: Hogrefe Verlag.
- Kubesch, S., & Hansen, S. (2016). Von der Forschung ins Klassenzimmer und aufs Spielfeld. In S. Kubesch (Hrsg.), Exekutiven Funktionen und Selbstregulation.

- Neurowissenschaftliche Grundlagen und Transfer in die pädagogische Praxis. (S. 21-23). Bern: Hogrefe Verlag.
- Lelgemann , R. (2010). Körperbehindertenpädagogik. Didaktik und Unterricht. Stuttgart: Kohlhammer.
- Lezak, M. D. (1995). Neuropsychological assessment. New York: Oxford University Press.
- Luder, R., Kunz, A., & Müller, C. B. (2014). Das Besondere der Pädagoik einer inklusiven Schule. In R. Luder, A. Kunz, & C. B. Müller (Hrsg.), *Inklusive Pädagogik und Didaktik* (S. 9 21). Zürich: PH Zürich.
- Luttikhuis, R. (2016). *Erworbene Hirnverletzungen und schulische Nachsorge*. Pädagogische Hochsschule Luzern, Luzern.
- Mattes-von Cramon, G., & von Cramon, D. Y. (2000). Störungen exekutiver Funktionen. In W. Sturm, M. Hermann, & C. W. Wallesch, *Lehrbuch der klinischen Neuropsychologie* (S. 392 410). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Meyer-Heim, A. (2017). Gehirn. Hiki. Hilfe für Hirnverletzte Kinder. Zürich: Linkgroup AG.
- Miller, G. A., Galanter, E., & Pribran, K. A. (1960). *Plans and Structur of Behavior*. New York: Holt, Rhinehart & Winston.
- Müller, S. V., George, S., Hildebrandt, H., Münte, T. F., Reuther, P., Schoof-Tams, K., & Wallesch, C. W. (2010). Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von exekutiven Dysfunktionen. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, *21*(3), 167-176.
- Müller, S. V., Hildebrandt, H., & Münte, T. F. (2004). Kognitive Therapie bei Störungen der Exekutivfunktionen. Ein Therapiemanual. Göttingen: Hogrefe-Verlag.
- Müller, S., George, S., Hildebrandt, H., Münte, T. F., Reuther, P., Schoof-Tams, K., & Wallesch, C.-W. (2010). Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von exekutiven Dysfunktionen . *Zeitschrift für Neuropsychologie*, *21* (3). , 167-176.
- Nelson, C. A., de Haan, M., & Thomas, K. M. (2006). *Neuroscience of cognitive* development: The role of experience and the developing brain. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Paier, D. (2010). *Quantitative Sozialforschung. Eine Einführung.* Wien: Facultas Verlag und Buchhandels AG.
- Rickels , E., von Wild, K., Wenzlaff, P., & Bock, W. J. (Hrsg.). (2006). *Schädel-Hirn-Verletzung. Epidemiologie und Versorgung. Ergebnisse einer prospektiven Studie.*München: Zuckerschwerdt Verlag.
- Ringelstein, E. B., & Nabavi, D. G. (2004). Klinische Differentialdiagnose. In H. C. Diener, W. Hacke, & M. Forsting, *Schlaganfall* (S. 1-8). Stuttgart: Thieme.
- Roebers, C. M., & Zoelch, C. (2005). Erfassung und Struktur des phonologischen und visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnisses bei 4-jährigen Kindern. Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 37(3), S. 113-121.

- Roebers, C. M., Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., & Cimeli, P. (2014). *Nele und Noa im Regenwald. Berner Material zur Förderung exekutiver Funktionen.* . München: Ernst Reinhardt, GmbH & Co KG, Verlag.
- Schnell, R., Hill, P. B., & Esser, E. (2008). *Methoden der empisrischen Sozialfoschung*. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Schoof-Tams, K. (2013). Erworbene Hirnschäden: Ein Sammelbegriff für eine äusserst heterogene Gruppe von Schädigungen und Störungen. In M. Seidel, *Menschen mit erworbenen Hirnschäden- (keine) Randgruppe in der Behindertenhilfe?!* (S. 20-28). Berlin: DGSGB.
- Seifert, V., Raabe, A., & Vajkoczy, P. (2004). Neurochirurgische Therapie der Subarachnoidalblutung. In H. C. Diener, W. Hacke, & M. Forsting, *Schlaganfall* (S. 149 155). Stuttgart: Thieme.
- Steinlin, M. (7. 9 2012). Gefährlich und unterschätzt. Schlaganfall im Kindesalter- auch daran müssen Sie denken! *Medical Tribune, 2242*(52), 12.
- Swanson, H. L., Cooney, J., & McNamara, J. K. (2004). Learning disabilities and memory. In B. Y. Wong, *Learning about learning disabilities* (S. 41 91). San Diego: Academic Press.
- Thompson, R. (2001). Das Gehirn. (A. Held, Übers.) Berlin: Springer-Verlag.
- Vrban, R., Severin, R., & Hintermair, M. (2014). Exekutive Funktionen bei Kindern mit Förderschwerpunkt Lernen. *Zeitschrift für Heilpädagogik, 65*(3), 98-106.
- Walk, L. M., & Evers, W. F. (2013). *Förderung exekutiver Funktionen.* Bad Rodach: Wehrfritz.
- ZNS-Kohl Stiftung, H. (2015). Das schwere Schädelhirntrauma. Bonn: Author.

2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Skalen von BRIEF	28
Tabelle 2 Messzeitpunkte der Untersuchung	64
Tabelle 3 Konzept der Förderplanung	68
Tabelle 4 Exekutiver Gesamtwert bei Messzeitpunkt 1	71
Tabelle 5 Exekutiver Gesamtwert bei Messzeitpunkt 2	71
Tabelle 6 Kognitiver Regulationsindex (KRI) und Verhaltensregulationsindex (VRI) zu	
Messzeitpunkt 1	72
Tabelle 7 Kognitiver Regulationsindex (KRI) und Verhaltensregulationsindex (VRI) zu	
Messzeitpunkt 2	73
Tabelle 8 T-Werte der Finzelskalen von BRIFF zu Messzeitnunkt 1 und 2	76

3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Schaltzentrale des Lebens, abgerufen von http://www.hiki.ch/de/publikationen/publikationen.htm/hiki_Bulletin_2017_wel Abbildung 2 Bild eines Steuermannes auf hoher See, Bild. von Perger, A. (18	
Ein Schiff im Sturm. Artnet. Abgerufen von	/ -
http://www.artnet.de/k%C3%BCnstler/anton-ritter-von-perger/ein-schiff-im-st	urm-
GnS6n_lgTTWgkWPwMqvtww2	32
Abbildung 3 inneres Stopp-Schild, Pavol Majer 2018	33
Abbildung 4 Arbeitsgedächtnis, Pavol Majer 2018	36
Abbildung 5 kognitive Flexibilität, Pavol Majer 2018	41
Abbildung 6 Grosshirn mit verschiedenen Hirnarealen, Pavol Majer 2018	44
Abbildung 7 T-Werte zu Messzeitpunkt 1, Pavol Majer 2018	74
Abbildung 8 T-Werte zu Messzeitpunkt 2, Pavol Majer 2018	75

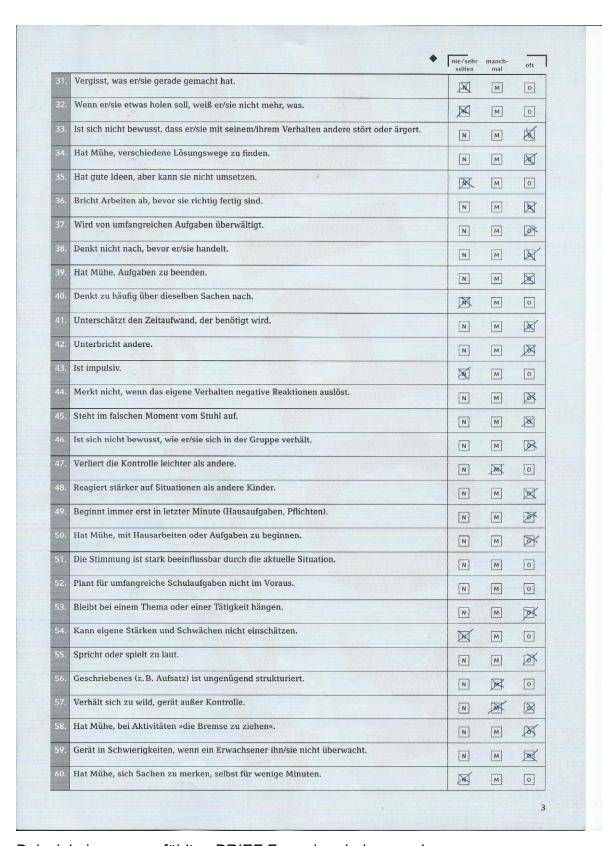
VII Anhang

Redlichkeitserklärung

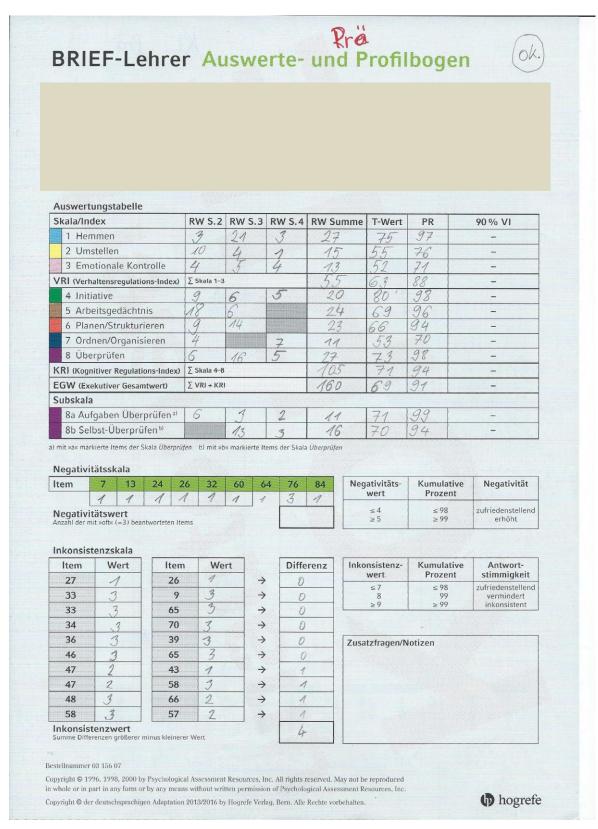
Bachelor- und Masterarbeiten
in den Studiengängen der Pädagogischen Hochschule FHNW
Redlichkeitserklärung für Einzelarbeiten
Hiermit erkläre ich, Pavol Majer, dass ich die Arbeit mit dem Titel
Förderung exekutiver Funktionen bei einer erworbenen Hirnverletzung.
Förderung von einem Schüler in einem integrativen Setting mit dem Programm «Nele und Noa im Regenwald»
selbständig und nur mit den angegebenen Quellen und erlaubten Hilfsmitteln geschrieben habe und dass alle Zitate kenntlich gemacht sind.
Ort, Datum Unterschrift

		nie/sehr selten	manch- mal	oft
	Überreagiert bei kleinen Ärgernissen.	X	М	0
	Erhält er/sie drei Aufträge, wird nur der letzte oder erste erinnert.	N	М	×
3.	Beginnt nicht von sich aus.	N	М	X
4.	Kann Enttäuschungen, Tadel oder Kränkungen nicht überwinden.	DKI	M	0
5.	Widersetzt sich oder hat Schwierigkeiten, wenn er/sie ein Problem auf eine andere Art lösen soll (Hausaufgaben, mit Freunden, Pflichten).	×	М	0
6.	Regt sich über neue Situationen auf.	M	M	0
7.	Hat explosionsartige, wütende Ausbrüche.	M	M	0
8.	Hat eine kurze Aufmerksamkeitsspanne.	N	М	M
9.	Man muss ihm/ihr dauernd »nein« sagen oder »Hör damit auf!«.	N	M	X
10.	Muss aufgefordert werden, mit einer Aufgabe zu beginnen, selbst wenn er/sie dazu bereit	N	M	
11.	ist. Verliert Frühstück, Geld, Briefe, Hausaufgaben usw.	X	M	0
12.	Nimmt Hausaufgaben, Aufgabenblätter, benötigtes Material nicht mit nach Hause.	N	M	0
13.	Regt sich über Änderungen im Programm auf.	M		0
14.	Ein Wechsel des Lehrers oder der Klasse macht ihm/ihr zu schaffen.		М	
15.	Überprüft die eigene Arbeit nicht auf Fehler hin.	N	M	M
	Kann Kleidungsstücke, Brille, Schuhe, Bücher, Stifte usw. nicht finden.	N	M	M
17.	Hat gute Ideen, aber kann sie nicht zu Papier bringen.	X	M	0
18.	Hat Mühe, sich auf Pflichten, Schulaufgaben usw. zu konzentrieren.	N	M	0
19.	Entwickelt von sich aus keine Ideen, wie man eine Aufgabe lösen kann.	N	M	×
		N	M	X
20.	Die Schultasche ist unaufgeräumt.	N	M	0
21.	Ist leicht abgelenkt durch Lärm, Unruhe, Ereignisse in der Umgebung usw.	N	М	M
22.	Macht Flüchtigkeitsfehler.	N	M	×
23.	Vergisst, Hausaufgaben abzugeben, selbst wenn sie gemacht sind.	N	M	0
24.	Widersetzt sich Veränderungen der Alltagsroutine (Tagesablauf, Essen, Orte).	M	М	0
25.	Hat Mühe bei Pflichten oder Aufgaben, die mehr als einen Schritt erfordern.	N	M	X
26.	Explodiert bei geringfügigen Anlässen.	X	M	0
27.	Stimmungen wechseln rasch.	M	М	0
28.	Braucht Hilfestellung durch Erwachsene, um bei der Sache zu bleiben.	N	М	
29.	Verliert sich in Details und sieht nicht das Ganze.	N	M	N
30.	Hat Mühe, sich an neue Situationen zu gewöhnen (Klasse, Gruppe, Freunde).	N	M	0

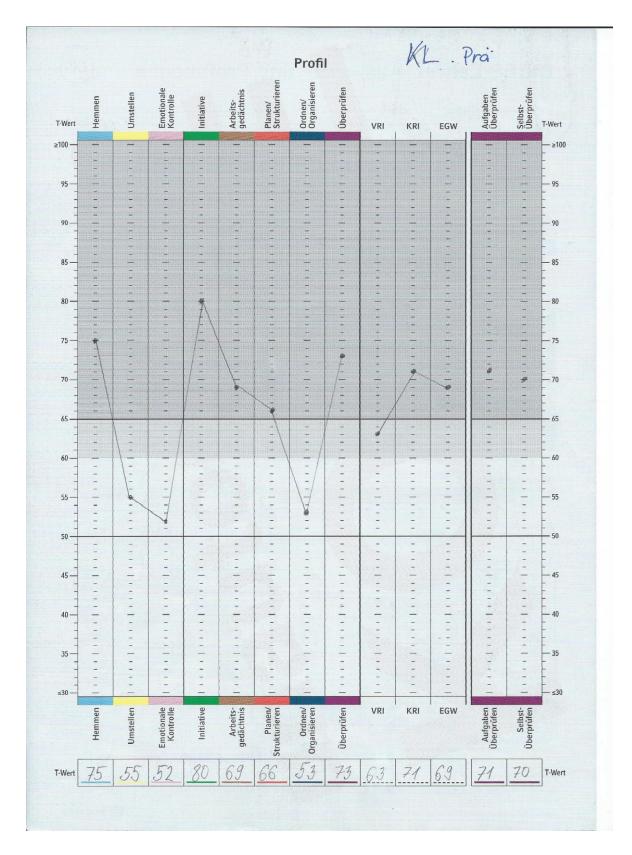
Beispiel eines ausgefühlten BRIEF Formulars- Lehrerversion



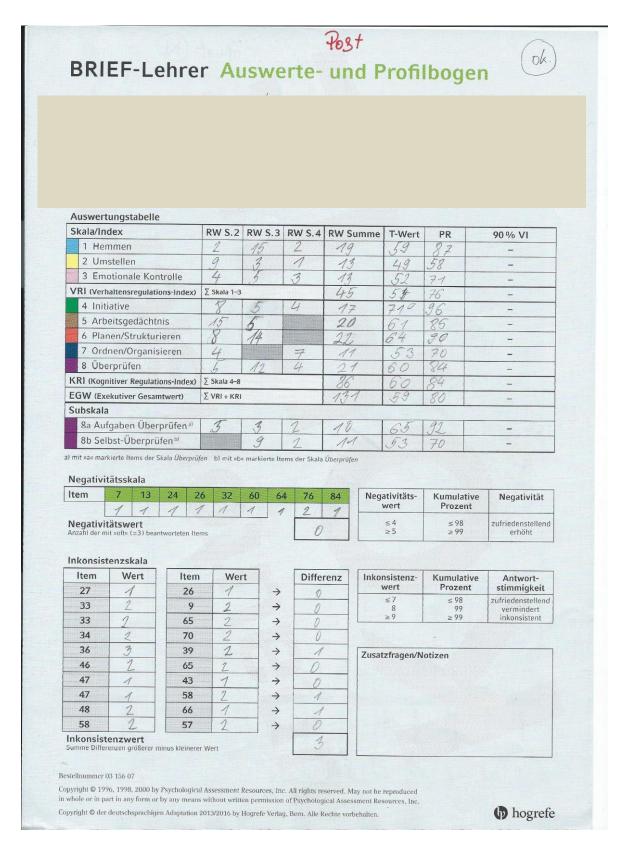
Beispiel eines ausgefühlten BRIEF Formulars-Lehrerversion



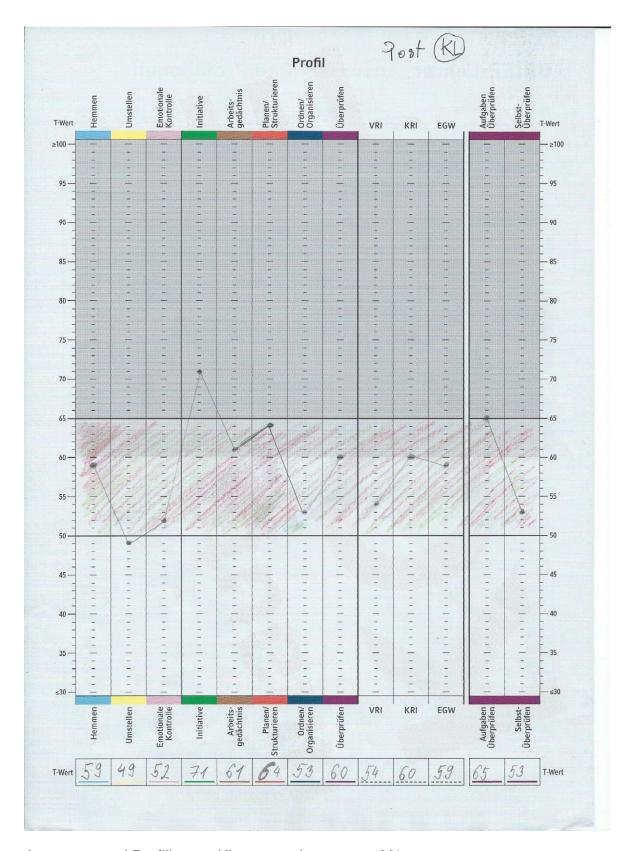
Auswerte- und Profilbogen Klassenassistenz zum M1



Auswerte- und Profilbogen Klassenassistenz zum M1



Auswerte- und Profilbogen Klassenassistenz zum M2



Auswerte- und Profilbogen Klassenassistenz zum M2

Der Löwe Alfred ist verliebt



1. Der Löwe Alfred ist verliebt, er braucht schnell einen Liebesbrief,

Ref.: es hat einen Haken, der Löwe kann nicht schreiben. Der Löwe Alfred ist verliebt.

 Der Affe hört den Alfred schreien "Komm, ich kann es für dich schreiben"

Ref.: Das Nilpferd ist das nächste Von beiden nicht das Beste Der Löwe Alfred ist verliebt

 Der K\u00e4fer sollte es doch schaffen
 Die Giraffe musste ganz laut lachen

Ref.: Es ist doch nur ein Brief Das ist doch nicht so viel Der Löwe Alfred ist verliebt.

4. Er trifft das alte Krokodil Es hilft ihm auch nicht so viel

Ref.: Versuch es bei dem Geier Da hast du Glück o weia Der Löwe Alfred ist verliebt 5. Die Löwin mag den Alfred sehr Er ist ein Löwe und noch viel mehr

Ref.: Er ist ganz nett und lieb Er ist so gross und stark Das ist was sie am Löwen mag.

6. Die Löwin hat ein Problem Sie möcht` so gern zu Alfred gehen

Ref.: Die Mähne ist ganz klein Sie füllt sich nicht so fein. Die Löwin hat ein Problem.

7. Die Löwin Helga geht zum Pfau`n
Sie möchte sich dem Alfred trauen Ref.: Der Pfau beruhigt sie schnell Ihr Fell ist nicht zu hell Die Löwin geht zum Pfau`n.

8. Die Tiere helfen unser`m Paar So wird der Traum von beiden wahr Ref.: Der Alfred liebt sie sehr Die Helga liebt ihn noch viel mehr Der Löwe Alfred ist verliebt.

Das Lied: «Der Löwe Alfred ist verliebt» Autor: Pavol Majer