Universitätsklinikum Ulm
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie III
Ärztlicher Direktor
Professor Dr. phil. Dr. med. Manfred Spitzer

Eine empirische Untersuchung zur Entwicklung der Aufmerksamkeit im Kindergartenalter

Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnmedizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

vorgelegt von
Susanne Schoch
Heilbronn-Neckargartach

2009

Amtierender Dekan:	Prof. Dr. med. Klaus-Michael Debatin
1. Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Manfred Spitzer
2. Berichterstatter:	Prof. Dr. med. Sibylle Brosch
Tag der Promotion:	24. Juni 2010

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis ii
Abkürzungsverzeichnis iv
1. Einleitung 1
1.1. Definition der Aufmerksamkeit 1
1.2. Das Modell der Aufmerksamkeit von Posner 1
1.3 Die Entwicklung der Aufmerksamkeit im Kindesalter 3
1.4 Die Förderung der Aufmerksamkeit 4
1.4.1 Marburger Training 4
1.4.2. “Tools of the Mind” 5
1.4.3 Attention training von M. Posner 5
1.5. Ziel der Studie 6
2. Material und Methodik 7
2.1. Studie 1–Längsschnittstudie: Entwicklung der Aufmerksamkeit 7
2.1.1. Probanden 7
2.1.2. Untersuchungsinstrumente 8
2.1.2.1. Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) 8
2.1.2.2. Der Richttest 10
2.1.3. Studienaufbau und Durchführung 10
2.2. Studie 2 – Trainingsstudie 11
2.2.1. Probanden 11
2.2.2. Untersuchungsinstrumente 11
2.2.2.1. Aufmerksamkeitstests 11
2.2.2.2. Tests zu Ausschlusskriterien 13
2.2.3. Studienaufbau und Durchführung 14
2.2.4 Die Interventionen 15
2.2.4.1. Attention training 15
2.2.4.2 Malen am Computer 21
2.3. Statistische Auswertung 22
3. Ergebnisse 23
3.1. Entwicklung der Aufmerksamkeit 23
3.2 Unterschiede hinsichtlich der Aufmerksamkeit verschiedener Untergruppen 27
3.2.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede 27

3.2.2 Migrationspezifische Unterschiede 30
3.2.3 Unterschiede zwischen den Interventionsgruppen der Trainingsstudie 33
3.3 Zusammenhänge der verschiedenen Aufmerksamkeitstests 35
3.3.1. Dots-Mixed Task und DL-KE 35
3.3.2. Dots-Mixed Task und FBB-HKS 37
3.3.3. DL-KE und FBB-HKS 39
3.3.4. Zusammenfassender Vergleich der Ergebnisse der eingesetzten Aufmerksamkeitstest 40
3.4. Das Training 42
3.4.1 Stichprobenbeschreibung 42
3.4.2 Effektive Spieltage 43
3.5. Einfluss des Trainings auf die Aufmerksamkeit 46
3.5.1 Einfluss des Trainings auf Gruppe A zwischen Messzeitpunkten 1 und 2 46
3.5.2 Einfluss des Trainings auf Gruppe B zwischen Messzeitpunkten 2 und 3 48
4. Diskussion 56
4.1. Diskussion von Material und Methodik 56
4.2. Diskussion der Ergebnisse 58
5. Zusammenfassung 62
6. Literaturverzeichnis 64
7. Anhang 66
8. Danksagung 67
9. Lebenslauf 68

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	:	Abbildung
ADHS	:	Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung
ANT	:	Attention Network Test
CAPT	:	Continuous Attention and Performance Test
COMT	:	Catechyl O-Methyltransferase
dBL	:	District´s version of Balanced Literacy curriculum (Lehrplan des school districts)
DL-KE	:	Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe
DSM-IV	:	Diagnostisch und Statistisches Manual psychischer Störungen
El al.	:	Und andere
F	:	Fehler / statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten
FBB-HKS	:	Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen
fMRT	:	Funktionelle Magnetresonanztomographie
F%	:	Gesamtzahl der gemachten Fehler in Prozent
Gruppe A	:	15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe
Gruppe B	:	15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe
GZT	:	Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen
ICD-10	:	International Classification of Diseases (Internationale Klassifikation der Krankheiten)
Kap.	:	Kapitel
MKT	:	Marburger Konzentrationstraining
MRT	:	Magnetresonanztomographie
MW	:	Mittelwert
MZP	:	Messzeitpunkt
N	:	Anzahl
p	:	Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers
r	:	Korrelationskoeffizient
RT	:	Reaktionszeit
t	:	statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten
Tab.	:	Tabelle
TBGB	:	Testbatterie für geistig behinderte Kinder

TV	:	Television, Fernsehen
U	:	statistischer Prüfwert des Mann- Whitney- U- Test
SD	:	Standardabweichung
Vgl.	:	Vergleiche
Z	:	standardisierter statistischer Prüfwert zum Vergleich von Mittelwerten
ZNL	:	Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen in Ulm
3T-MRT	:	3 Tesla- Magnetresonanztomographie

1. Einleitung

1.1. Definition der Aufmerksamkeit

Unter dem Begriff der Aufmerksamkeit versteht man einen Zustand der gesteigerten Wachheit (Vigilanz) und Anspannung, welcher der selektiven Orientierung von Wahrnehmung, Denken und Handeln zugrunde liegt. Aufmerksamkeit kann sowohl unwillkürlich geweckt werden (zum Beispiel durch auffällige oder neuartige Umgebungsreize) als auch unter dem Einfluss von Hinweisen, Bedürfnissen, Interessen und Vorstellungen willkürlich und bewusst ausgerichtet sein [12]. Darüber hinaus ermöglicht die Aufmerksamkeit dem Organismus, verschiedene Aufgaben miteinander zu kombinieren und bewusst Handlungen vorzunehmen. Broadbent postulierte das Modell, nach dem die Aufmerksamkeit wie ein ganzheitlicher Filter funktioniert. Dabei sind die Kapazitäten der zu widmenden Aufmerksamkeit begrenzt, sodass nicht mehr als ein auftretender Reiz parallel verarbeitet werden kann [4]. Die Reize aus der Umgebung können unwillkürlich geweckt oder bewusst wahrgenommen werden. Heute existiert eine Vielzahl verschiedener Modelle über den Begriff der Aufmerksamkeit.

1.2. Das Modell der Aufmerksamkeit von Posner

Seit den 1950er Jahren wurde zunehmend postuliert, dass die Aufmerksamkeit nicht länger als ein ganzheitliches Konstrukt angesehen werden kann, sondern breit gefächert ist. Ein weit verbreitetes Modell der Aufmerksamkeitsleistung ist das Modell nach Posner und Boies [22].

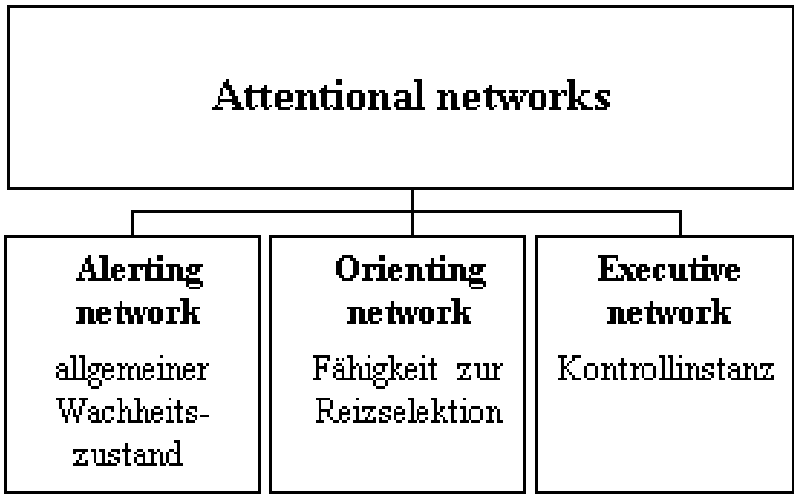


Abbildung 1 : Modell der Aufmerksamkeitsleistungen nach Posner und Boies [22] (eigene Anfertigung)

Wie Abbildung 1 zeigt, differenziert Michael Posner drei verschiedene Netzwerke:
Aufmerksamkeit kann in Form von drei untereinander verbundenen neuronalen Netzwerken im menschlichen Gehirn betrachtet werden. Diese Netzwerke bewerkstelligen spezifische Funktionen wie die Entwicklung und Aufrechterhaltung von Wachsamkeit, die Orientierung hin zum sensorischen Input und die exekutive Steuerung:
Alertness (Wachsamkeit, Reaktionsbereitschaft), Selektivität (Orientierung) und Exekutive Steuerung.
Alertness, die allgemeine Wachsamkeit, sichert die Antwortbereitschaft auf einen Stimulus. Man unterscheidet beim Test zwei Arten: die tonische (der Stimulus wird nicht durch einen vorgeschalteten Hinweisreiz angekündigt) und die phasische Alertness (dem Stimulus ist ein Hinweisreiz vorgeschaltet, was insgesamt zu weniger Fehlern und verkürzten Reaktionszeiten führt).
Orientierung beschreibt die Fähigkeit der Reizselektion. Damit verbindet man konkret die Fähigkeit, aus einer Masse gleichzeitig eintreffender Informationen oder Reizen nur einen gezielt zu erfassen, während gleichzeitig alle anderen eintreffenden Informationen als irrelevant erkannt werden.
Exekutive Steuerung wird als Kontrollinstanz angesehen, beinhaltet unter anderem sowohl die Planung und Entscheidung als auch die Bewertung, ob eine Situation schwierig oder beispielsweise gefährlich ist. Ihr unterliegen auch die Aufgaben der exekutiven Aufmerksamkeit, so auch Inkompatibilitäten zwischen den Stimulusmodalitäten wie im DotsMixed Test (vgl. Kapitel 2.2.2.1.A). Dies trifft besonders bei der inkongruenten Aufgabe zu, wenn ein Stimulus eine gegenteilige Reaktion zu der fordert, die man automatisch gerne geben möchte. In den letzten Jahren gelang es, das Konstrukt Aufmerksamkeit als eine Art Organsystem zu beschreiben, dem eine bestimmte anatomische Struktur sowie ein eigenes Schaltschema und Funktionen zugeordnet werden können [11] .
Heute geht man davon aus, dass die Existenz dieses Mehrkomponentenmodells nach Posner zutrifft. Dafür sprechen auch viele Studien. Darunter auch die Studie von Fan [9]. Um eine Existenz aller drei Netzwerke nachzuweisen wurden mittels einer fMRT-Studie die jeweils entsprechend aktivierten Bereiche im Gehirn dokumentiert. Es wurden sechzehn normal entwickelte rechthändige Erwachsene in einem 3T-MRT gescannt, während sie den ANT-Test ausfüllten. Dabei kamen die Autoren zu dem Schluss, dass ein einzelner Test drei großteils getrennte Aufmerksamkeitsnetzwerke aktiviert. In einer weiteren Studie von Fan [10] konnte ebenfalls gezeigt werden, dass bei unterschiedlichen Testkomponenten auch unterschiedliche

Gehirnareale aktiv sind. Dies steht ebenfalls als Beweis für die Unabhängigkeit der drei Netzwerke.
Beim Alerting network sind dabei hauptsächlich die frontale und parietale Hirnregion aktiv. Bei Reizen mit Ankündigung (phasische Alertness) dabei verstärkt die linke, bei tonischer Alertness eher die rechte Seite. Beim Orienting network sind hauptsächlich der superiore Parietal- und Temporallappen sowie deren Verbindung und die frontalen Augenfelder aktiv. Beim Executive network ist eine Beteiligung des anterioren cingularen Cortex als auch des dorsolateralen präfrontalen Cortex zu verzeichnen [9].

1.3 Die Entwicklung der Aufmerksamkeit im Kindesalter

Die drei von Posner beschriebenen Netzwerke entwickeln sich während unterschiedlicher Lebenszeiten. Das Alerting network reift während der gesamten Jugend und auch noch bis ins Erwachsenenalter hinein. Das Orienting network dagegen ist bereits nach dem vierten Lebensjahr voll ausgereift. Die Exekutive Steuerung zeigt eine hauptsächliche Entwicklung zwischen dem 4. und 7. Lebensjahr, danach bleibt es unverändert auf dem Niveau [23]. Studien haben gezeigt, dass sich bei Kindern dieses Netzwerk im Gehirn ausbildet, das ihnen erlaubt, ihre Gedanken und Gefühle zu bestimmen [24].

Am Ende der Kindergartenzeit sollte ein Kind so weit entwickelt sein, dass es den Anforderungen des Schulalltags gewachsen ist. Dazu gehört auch, dass es von seinem Verstand her die schulischen Lerninhalte begreifen und verstehen kann. Es soll vorbereitet werden, Lesen, Schreiben und Rechnen zu lernen. Eine entscheidende Rolle für die Schulfähigkeit spielt auch die sprachliche Entwicklung. Das Kind muss Anweisungen verstehen, Erklärungen folgen und selbst Gedanken formulieren können. Zudem erfordert der Schulbesuch auch eine gewisse psychische und physische Belastbarkeit. Das Schulkind soll im Vergleich zum Kindergartenkind viel länger stillsitzen, es benötigt mehr Ausdauer und stellt sich auf neue Gegebenheiten und Informationen ein. Es sollte in einer Gruppe genügend Selbständigkeit haben, um Aufgaben allein zu bearbeiten. Die Fähigkeit, sich konzentrieren zu können und aufmerksam zu sein, steht mit den genannten Fähigkeiten in Zusammenhang. Ein Kind zeigt Konzentrationsschwierigkeiten, wenn es ihm schwerfällt, seine Aufmerksamkeit der Situation entsprechend zu steuern. Das bedeutet hier, sich einer Sache zuzuwenden, dabei zu bleiben und Unwichtiges auszublenden. Je nach Alter des Kindes erwartet man eine entsprechende Ausdauer. Die Aufmerksamkeitsspanne, also wie lange ein

Kind seine Aufmerksamkeit bewusst steuern kann, wird normalerweise mit zunehmendem Alter des Kindes länger.
Ein Kind, das in der Schule Konzentrationsschwierigkeiten oder sogar eine schwerwiegende Aufmerksamkeitsstörung entwickelt, zeigt bereits im Vorschulalter Auffälligkeiten.

1.4 Die Förderung der Aufmerksamkeit

1.4.1 Marburger Training [18]

Es sind inzwischen verschiedene Spiele erhältlich, um Aufmerksamkeitsleistungen zu fördern. Unter anderem wird das „Marburger Konzentrationstraining“ [18] angeboten. Es besteht aus dem Training für das Kind und einer begleitenden Elternarbeit. Über einen Zeitraum von sechs bis acht Wochen wird dabei einmal wöchentlich für 75 Minuten trainiert. Die Kinder erhalten Übungsblätter, auf denen bereits kindgerechte Symbole oder Muster aufgedruckt sind. Dazu werden Aufgaben gestellt, die beispielsweise folgendermaßen lauten: „Kreise gleiche Symbole ein“, „Kreise das kleinste der Bilder ein“ oder „Male so weiter, wie schon angefangen wurde“. Das Marburger Konzentrationstraining MKT für Kindergarten- und Vorschulkinder ist als Gruppentraining konzipiert. In einer Gruppe Gleichaltriger zu trainieren, kann verschiedene Vorteile gegenüber einem Einzeltraining haben. So zeigen viele Kinder erst in der Gruppe Auffälligkeiten. Wenn sie nur mit einem Erwachsenen zusammen sind, verhalten sie sich möglicherweise völlig unauffällig. Das Training mit anderen Kindern hat zusätzlich den Vorteil, dass die Kinder voneinander lernen. Das Lernen am Modell und das Imitationslernen entsprechen dem Entwicklungsalter der Kinder. Die Trainingsstunden sind immer gleich aufgebaut, so dass sich die Kinder auf eine gleichbleibende Struktur einstellen können. Am Anfang jeder Trainingseinheit werden Entspannungsübungen zum Ruhigwerden durchgeführt. Danach folgen verschiedene Übungen zur verbalen Selbstinstruktion, dem wichtigsten Bestandteil des MKT. Hierbei lernen die Kinder, wie sie ihre Aufmerksamkeit steuern können. Sie üben, sich der Aufgabe oder Situation entsprechend das Richtige zu sagen. Sie geben sich selbst also erst laut, dann im Trainingsverlauf sukzessive immer leiser werdend, sinnvolle Anweisungen. Das Marburger Konzentrationstraining ist besonders für Kinder mit einer Aufmerksamkeitsstörung konzipiert.

1.4.2. “Tools of the Mind” [2]

In dieser Studie von Adele Diamond wurden zwei Schulklassen über den Zeitraum eines Jahres hinweg gesondert betreut und anschließend auf ihre Fortschritte untersucht. Während die erste Klasse nach dem vorgeschriebenen Lehrplan des school districts (dBL) betreut wurde, wurde die zweite Klasse mit Betonung auf die Förderung exekutiver Funktionen betreut. Die Bildungsinhalte basieren hier auf Wygotskis Erkenntnissen bezüglich exekutiver Funktionen und ihrer Entwicklung [2]. Ziel hierbei war es, 40 Maßnahmen zur Förderung der exekutiven Funktionen umzusetzen. Darunter fallen Aufgaben wie das laute Aussprechen von Dingen, die das Kind selbst vorhat („self-regulatory private speech“) oder Rollenspiele („dramatic play“), die von den Kindern selbst geplant werden. Es konnte gezeigt werden, dass bereits Kindergartenkinder durch verschiedene Maßnahmen in ihrer Aufmerksamkeitsleistung gefördert werden können. So haben Diamond et al. insgesamt 147 Kindergartenkinder getestet. Die Kinder waren durchschnittlich 5;1 Jahre alt. Nach Ablauf des Jahres wurden verschiedene Messungen in beiden Schulklassen durchgeführt. Darunter waren sowohl der Test Dots-Mixed Task als auch die Tests Flanker- und Reverse Task. Alle Tests sind computergestützt und erwarten eine bestimmte Reaktion des Kindes auf einen entsprechenden Stimulus. Diese Tests zeigten, dass die mit dem „Tools“-Programm arbeitenden Kinder in den gestellten Aufgaben besser abgeschnitten haben. Bei der inkongruenten Aufgabe der DotsMixed-Task machten sie signifikant weniger Fehler, wobei fast doppelt so viele „Tools“-Kinder wie normal betreute Kinder über 75% richtige Mausklicks machten. Auch bei der Flanker-Task machten sie signifikant weniger Fehler (65% beziehungsweise 85% richtige Antworten).

1.4.3 Attention training von M. Posner [20]

Die Spiele des Attention trainings sollen durch konzentriertes Spielen eine Verbesserung der Aufmerksamkeitsleistung im Allgemeinen induzieren. Beim Attention training handelt es sich um zwölf verschiedene Spiele mit jeweils unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen. Die Spiele sind kindgerecht gestaltet und werden am Computer gespielt. Dabei sind die ersten Spiele so angelegt, dass das Kind ein Gefühl zur Handhabung eines Joysticks erlangt, indem es eine Katze so steuern muss, dass diese bei Regen stets unter einem sich bewegenden Regenschirm bleibt. Weitere Spiele erinnern an das Kartenspiel „Memory“, bei dem lediglich kleine Details erkannt werden müssen. Weitere Spiele werden in Kapitel 2.2.4.1. erläutert. Generell steht jedoch bei allen Spielen die Aufmerksamkeit des Kindes im Vordergrund. Schweift es kurz von der Aufgabe ab, so kann es das Spiel fast nicht mehr gewinnen.

Es gibt Belege dafür, dass spezielles Training die Aufmerksamkeitsleistungen sowohl bei normal entwickelten Kindern [21] als auch bei Kindern mit Aufmerksamkeitsstörungen [14] beeinflussen kann. Zwar haben diese Studien mit wenigen Probanden und Trainingstagen gearbeitet, aber es gibt Hinweise darauf, dass sich das zuständige neuronale Netzwerk durch das Training verändert [19],[21].

1.5. Ziel der Studie

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die „altersgemäße“ Entwicklung der Aufmerksamkeit bei Kindern im Kindergartenalter zu dokumentieren und darüber hinaus festzustellen, inwiefern diese Entwicklung mittels einem speziell konzipierten Attention training [20] positiv beeinflusst werden kann. Es soll verglichen werden, ob sich die Aufmerksamkeitsleistung durch den Einsatz des Attention training auch im Vergleich zur natürlichen Entwicklung innerhalb eines Jahres steigern lässt. Dabei soll es auch darum gehen herauszufinden, wie die Entwicklung der Aufmerksamkeit im Kindergartenalter spielerisch gefördert werden kann, bestehende Spiele auf ihre Praxistauglichkeit zu testen und Anreize zur Herstellung neuer Spiele zu geben.

2. Material und Methodik

2.1. Studie 1–Längsschnittstudie: Entwicklung der Aufmerksamkeit

2.1.1. Probanden

In dieser Studie nahmen 41 Kindergartenkinder teil, die zu den Testzeitpunkten Einrichtungen in Ulm besuchten. Bei der ersten Messung im Juni/Juli 2006 waren die Kinder im Mittelwert 4;8 Jahre (58 ± 6 Monate) alt. Das jüngste Kind war 49, das älteste 70 Monaten alt.

Um die Voraussetzungen zur Teilnahme an der Studie zu ermitteln wurde dem Test zur Dokumentation der Entwicklung der Aufmerksamkeit ein Ausschlusstest (vgl. Kap. 2.1.2.2.) vorgeschaltet. Durch diese Vorgehensweise wurden 5 Kinder von der weiteren Studie ausgeschlossen. Von den verbleibenden 36 Kindern, die zum ersten Messzeitpunkt getestet worden sind, konnten nur 29 Tests ausgewertet werden. Sieben teilnehmende Kinder haben den Test entweder frühzeitig abgebrochen oder so bearbeitet, dass die Testbögen nicht auszuwerten waren. Beim zweiten Messzeitpunkt waren alle der 29 Kinder 12 Monate älter. Vier dieser Kinder konnten am zweiten Messzeitpunkt nicht teilnehmen, da sie während der Testtage nicht im Kindergarten waren. Die Daten in diesem Studienteil beziehen sich auf eine Stichprobe von 25 Kindern. Unter diesen Kindern waren 16 Mädchen (64 %) und 9 Jungen (36 %). Ferner unterteilt sich diese Zahl in 14 deutsche Kinder (56 %) und 11 Kinder mit Migrationshintergrund (44 %).

Die Studie wurde im Vorfeld mit der zuständigen Leitung der Einrichtungen besprochen. Es wurden Elternbriefe an die Erziehungsberechtigten der in Frage kommenden Kinder ausgehändigt. Darin war noch einmal das Vorhaben ausführlich und verständlich erläutert. Neben Informationen zum Datenschutz war eine Einverständniserklärung für die Eltern angeheftet, die unterschrieben als Basis für die Teilnahme des Kindes an der Studie wieder eingesammelt wurde.

2.1.2. Untersuchungsinstrumente

2.1.2.1. Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) [16]

Dieser Test wird verwendet, um Leistung bei konzentrierter Tätigkeit und angemessenem Konzentrationsniveau zu erfassen. Zu diesem Zweck verlangt die Aufgabenstellung ein konzentriertes Arbeiten der Versuchsperson über eine Dauer von 15 Minuten. Bestimmte Reize werden in den Mittelpunkt der Beachtung gesetzt werden, während unerwünschte Reize weitestgehend unterdrückt werden sollen. So ermöglicht der Test eine Bewertung der Gleichmäßigkeit der konzentrativen Aufmerksamkeit im qualitativen und quantitativen Bereich.

Der Differentielle Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe ist ein Durchstreichtest, der mittels Stift und Papier durchgeführt wird. Durchstreichaufgaben sind in der Literatur für diese Altersstufe durchaus brauchbar [15]. Die Reizvorlage besteht aus Abbildungen 21 konkreter und vertrauter Gegenstände (beispielsweise Vogel, Tisch; Blume; Baum; Kamm), die in Reihen angeordnet auf dem Testbogen abgedruckt sind.

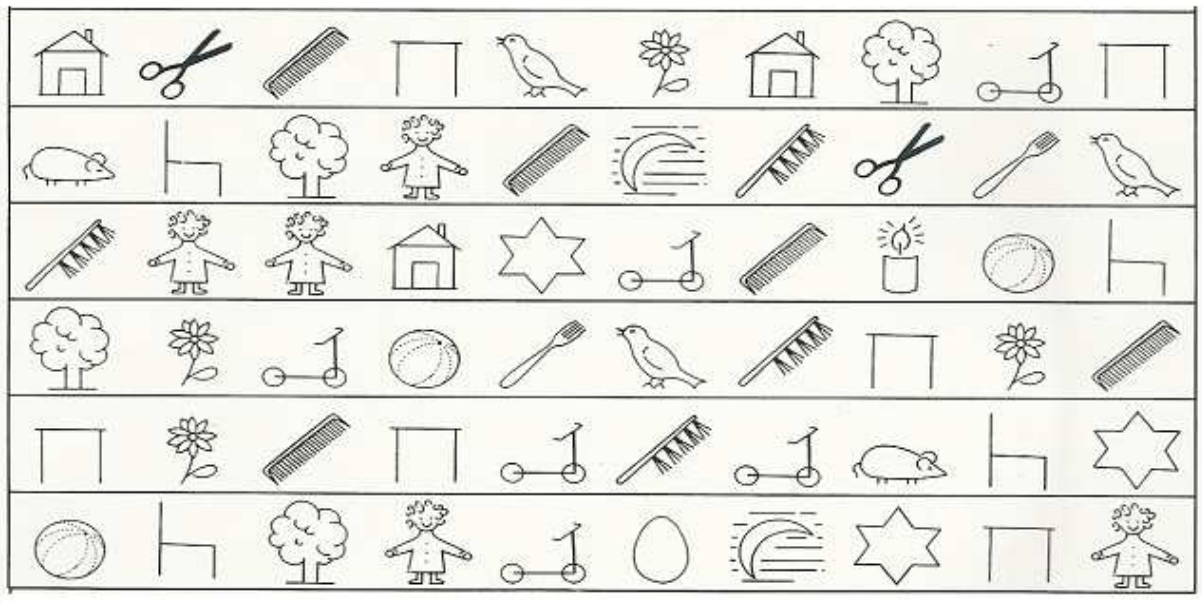


Abbildung 2 : Auszug der Reizvorlage des Tests Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe, Quelle: [16] . Über eine erzählte Geschichte bekommen die teilnehmenden Kinder die Aufgabe, bestimmte Zeichen mit Punkten, Kreisen oder Strichen zu markieren.

Die Aufgabenstellung erfolgt mittels einer Geschichte, die den Kindern erzählt wird. Ein Zauberer vermerkt jeden Abend in seinem großen Zauberbuch (der Reizvorlage), welche Gegenstände er im Laufe des Tages verzaubert hat. Am Ende des Tages, der durch ein

akustisches Signal angezeigt wird, kreist der Zauberer den letzten Gegenstand ein. Die Kinder werden nun gebeten, dem Zauberer etwas bei der Arbeit mit dem Zauberbuch zu helfen, da der Zauberer krank ist und dies nicht allein erledigen kann. Durch diese Art der Aufgabenstellung arbeiten Kinder besser [1]. Die Kinder werden dazu angehalten, alle relevanten Zeichen durchzustreichen, wobei ein Musterblatt ständig zur eigenen Kontrolle neben dem Kind liegt. Des Weiteren sind alle nicht-relevanten Reize mit einem Punkt zu versehen. Als dritte Aufgabe gilt es, bei Ertönen eines bestimmten akustischen Signals nach Ablauf einer festen Intervallzeit das Zeichen, das gerade bearbeitet wird, einzukreisen. In dieser Studie wurde so bei jeder Messung 10 Intervalle von jeweils 90 Sekunden Dauer mit jedem Kind gearbeitet.

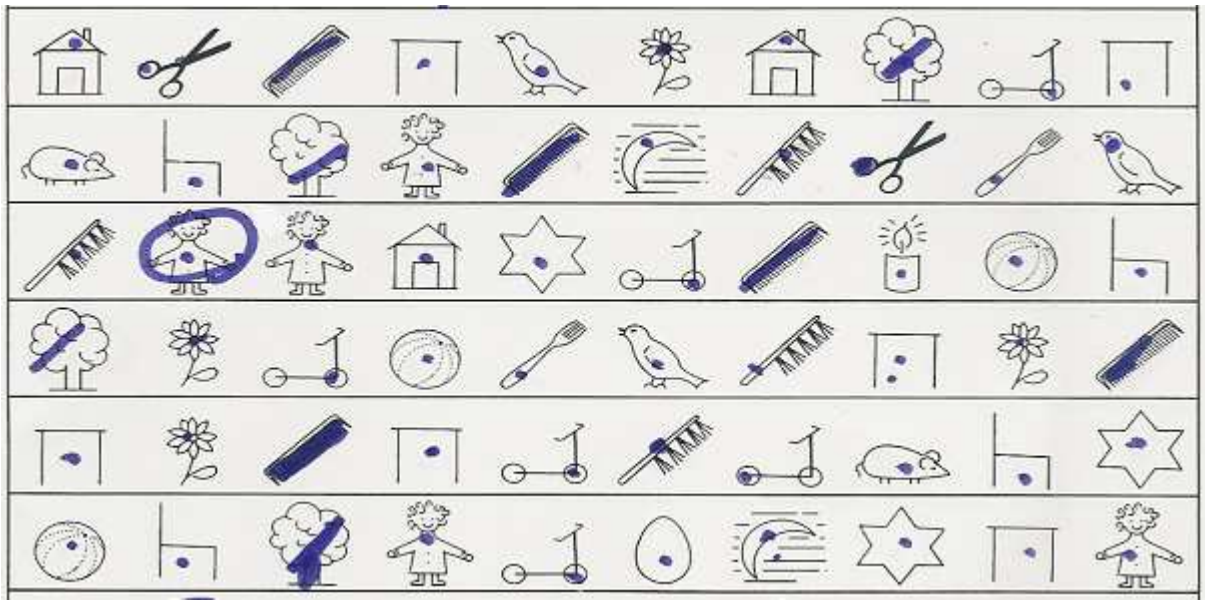


Abbildung 3 : Bearbeitete Reizvorlage des Tests DL-KE, Quelle: [16] .

Zur Auswertung des Tests werden die folgenden Faktoren dokumentiert: Die Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen (GZT) stellt die quantitative Leistungsvariable dar und erhebt wie viele Zeichen insgesamt bearbeitet werden. Viele bearbeitete Zeichen stehen für ein hohes Maß an Aufmerksamkeit. Die Prozentzahl der gemachten Fehler gibt Auskunft über die qualitative Leistungseinstellung. Sie dient als Kontrollskala für die Angemessenheit des Bearbeitungs- beziehungsweise Konzentrationsniveaus. Bei einem von Anfang an hohen Fehlerniveau muss ein unangemessenes Konzentrationsniveau angenommen werden. Hohe Fehlerzahl und unterdurchschnittlicher GZT kann auf Lernbehinderung hinweisen.

2.1.2.2. Der Richttest [3]

Zu Beginn der Studie wurde ein Richttest vorgenommen, mit dessen Hilfe die feinmotorischen Fähigkeiten der Kinder ermittelt worden sind. Der in der Studie verwandte Aufmerksamkeitstest ist ein Durchstreichtest, der von den Kindern ein schnelles und genaues Durchstreichen bestimmter Elemente verlangt (vgl. 2.1.2.1.). Die Schnelligkeit und Genauigkeit des Abstreichens gilt bei diesem Test als Maß der Aufmerksamkeit. Jedoch setzt genaues und schnelles Abstreichen auch feinmotorische Fähigkeiten voraus. Kinder, die diese Fähigkeiten (noch) nicht haben, würden als unaufmerksam gelten. Um diese Fälle auszuschließen wurde der Richttest als Einschlusskriteriumstest verwendet. Dieser Test ermittelt die feinmotorischen Voraussetzungen, indem die Kinder innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls so schnell wie möglich Punkte in vorgedruckte Kreise malen sollten. Hier wurde ein Untertest aus der TBGB (Testbatterie für geistig behinderte Kinder) genutzt [3]. Die TBGB ist eine Zusammenstellung von Intelligenz-, Leistungs- und Entwicklungstests, die Aussagen über die Ausprägung verschiedener Persönlichkeitsmerkmale bei geistig behinderten und jüngeren Kindern erlaubt. Der angewendete Untertest erfasst die Motorik und lehnt sich an den Untertest der Lincoln Oseretzky Motor Development Scale [8] an.

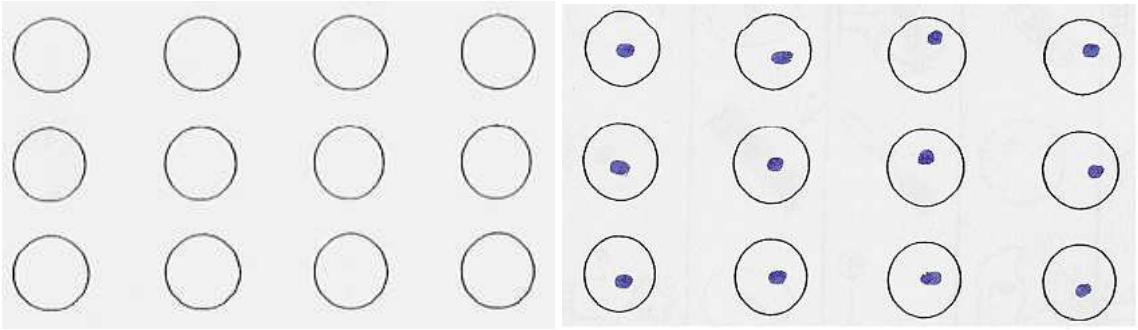


Abbildung 4: Auszug eines unausgefüllten (links) und eines korrekt ausgefüllten (rechts) Richttests, Quelle: [3]. Die Aufgabe besteht darin, innerhalb 60 Sekunden in möglichst viele Kreise einen Punkt zu machen.

Punktiert der Proband innerhalb 60 Sekunden weniger als 43 Kreise, so ist er feinmotorisch benachteiligt, was seine Leistung im Durchstreichtest beeinträchtigt.

2.1.3. Studienaufbau und Durchführung

Bei den Kindern wurde im Zeitraum Juni/Juli 2006 der aktuelle Stand der Aufmerksamkeitsentwicklung durch den Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe [16] dokumentiert. Nach Ablauf eines Jahres haben dieselben Kinder den Test in leicht variierter Form (Form B) im Juni/Juli 2007 wiederholt.

2.2. Studie 2 – Trainingsstudie

2.2.1. Probanden

An dieser Studie nahmen insgesamt 30 Kinder aus vier verschiedenen Ulmer Kindergärten teil. Die Kinder waren zum Zeitpunkt der Studie zwischen 4;8 und 6;6 Jahren alt, der Median liegt bei 5;7 Jahren. Nur von 21 Kindern konnten die Daten an allen drei Messzeitpunkten aufgenommen werden. Das durchschnittliche Alter dieser betrug 5;3 Jahre (64 Monate ± 4 Monate). Das jüngste Kind war 4;9 Jahre (59 Monate) alt, das älteste 6;3 Jahre (76 Monate). Insgesamt konnten die Daten von 8 Mädchen (38%) und 13 Jungen (62%) ausgewertet werden. Nachdem mit der zuständigen Leitung der Einrichtungen Kontakt aufgenommen und das Projekt besprochen wurde, wurden Elternbriefe an die Erziehungsberechtigten der in Frage kommenden Kinder ausgehändigt. Darin war noch einmal das Vorhaben ausführlich und verständlich erläutert. Neben Informationen zum Datenschutz war eine Einverständniserklärung für die Eltern angeheftet, die unterschrieben als Basis für die Teilnahme des Kindes an der Studie wieder eingesammelt wurde.

2.2.2. Untersuchungsinstrumente

2.2.2.1. Aufmerksamkeitstests

Es gibt verschiedene Tests, um das Aufmerksamkeitsvermögen von Kindern qualitativ und quantitativ zu dokumentieren. Die Testverfahren sind so konzipiert, dass die einzelnen Netzwerke getrennt voneinander erfasst werden können. Man unterscheidet prinzipiell die Möglichkeiten, dies mit Tests am Computer oder in Form von sogenannten Papier-Bleistift Aufgaben durchzuführen. Bei Tests am Computer besteht der Vorteil von genauen Zeitmessungen im Bereich von Millisekunden. Betrachtet man Kinder in der Altersgruppe von 4 bis 6 Jahren, bestehen erziehungsbedingt große Differenzen im Umgang mit dem Computer. In dieser Studie sollen darum beide Möglichkeiten der Messung genutzt werden.
Der Differentielle Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) ist ein Durchstreichtest, der mittels Stift und Papier durchgeführt wird. Zur Auswahl stand auch der Continuous Attention and Performance Test (CAPT) [26].Wertvolle Beiträge liefert das Verfahren bei der Differenzialdiagnose der Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) und bei der Abgrenzung zu anderen Störungsbildern. Auch diese Indikation ist nicht optimal für den vorliegenden Versuchsaufbau. Genutzt wurde in dieser Studie der Test Dots-Mixed Task [6]. Hierbei handelt es sich um einen Reaktionstest am Computer. Ein ähnlicher Test wurde bereits eingesetzt, um die Bedeutung der Catechyl O-Methyltransferase (COMT)

in den Abschnitten des Großhirns, das für exekutive Funktionen der Aufmerksamkeit von großer Bedeutung ist, zu untermauern.
Das Enzym COMT baut den synaptischen Neurotransmitter Dopamin ab, sodass dieser nicht mehr an der postsynaptischen Membran wirken kann. Eine Verminderung des Dopamingehalts im dorsolateralen präfrontalen Kortex wirkt sich negativ auf die Leistungsfähigkeit der zu bewältigenden Aufgabe aus [6]. Da genau dieser Bereich des Großhirns bei Vorgängen der Aufmerksamkeit benutzt wird, ist das Spiel Dots-Mixed Task für diese Studie passend.

A.) Dots-Mixed Task [5]
Bei dem Test Dots-Mixed Task handelt es sich um einen Reaktionstest am Computer. Bei dieser Aufgabe werden sowohl das Arbeitsgedächtnis als auch die Inhibition benötigt. Am Monitor wird entweder auf der linken beziehungsweise rechten Bildschirmhälfte ein Punkt gezeigt. Der Punkt bleibt nur wenige Sekunden sichtbar. Im ersten Teil der drei Schwierigkeitsstufen ist der Punkt rot. Je nachdem, ob er auf der linken oder rechten Seite am Monitor erscheint, muss die Versuchsperson die gleichseitige Taste auf der Maus drücken. Im zweiten Teil ist der Punkt blau. Nun muss immer die gegenüberliegende Maustaste gedrückt werden. Im dritten Teil erscheinen rote und blaue Punkte in zufälliger Reihenfolge entweder auf der rechten oder linken Bildschirmhälfte. Nun muss das Gelernte der beiden vorhergehenden Schwierigkeitsstufen kombiniert werden.
Ausgewertet werden jeweils die Fehlerzahl und die Reaktionszeit der Versuchsperson in den einzelnen Stufen. Dies sollte eine Möglichkeit sichern, die Testergebnisse besser mit den Erfolgen der aktuellen Literatur vergleichen zu können, da hierbei zusätzlich die Reaktionszeit des Kindes auf bestimmte Reize gemessen werden kann.

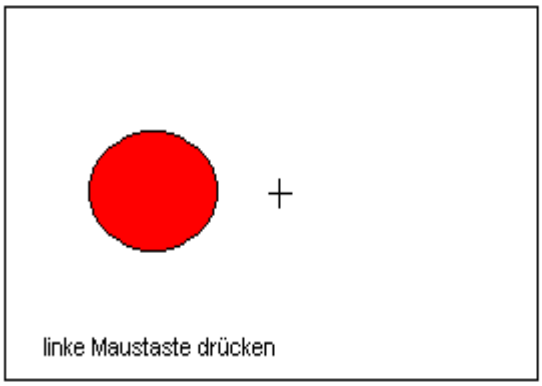


Abbildung 5: Erste Schwierigkeitsstufe im Test Dots-Mixed Task (eigene Grafik)

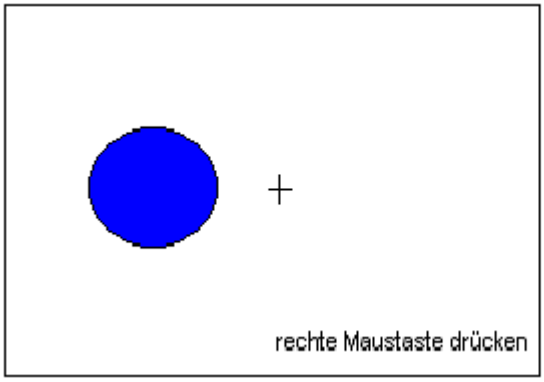


Abbildung 6: Zweite Schwierigkeitsstufe im Test Dots-Mixed Task (eigene Grafik)

B.) Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) [16]

Der Differentielle Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe ist ein Durchstreichtest, der mittels Stift und Papier durchgeführt wird. Dieser Test wird verwendet, um Leistung bei konzentrierter Tätigkeit und angemessenem Konzentrationsniveau zu erfassen (vgl. Kap. 2.1.2.1.).

2.2.2.2. Tests zu Ausschlusskriterien

A.) Der Richttest [3]

Zu Beginn der Studie wurde ein Richttest vorgenommen, mit dessen Hilfe die feinmotorischen Fähigkeiten der Kinder ermittelt worden sind (vgl. Kap. 2.1.2.2.).

B.) Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen FBB-HKS

Der Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS , vgl. Anhang) ist ein Teil aus einem Diagnostik-System zur Erfassung psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen entsprechend den Diagnosekriterien von ICD-10 (International Classification of Diseases) und DSM-IV (Diagnostisch und Statistischen Manual psychischer Störungen) [7]. Der FBB-HKS misst Aufmerksamkeitsprobleme der Kinder in den Bereichen der Aufmerksamkeitsstörung, der Hyperaktivität und Impulsivität der Kinder. Der Bogen beinhaltet 20 Fragen, die jeweils auf einer Skala von 0 („trifft nicht zu“) bis 3 („trifft völlig zu“) von einer Bezugsperson, in dieser Studie der Erzieherin, angekreuzt wurden. Für jedes teilnehmende Kind schätzte eine Erzieherin das Ausmaß der hyperkinetischen Störungen mit Hilfe dieses Fragebogens ein. Zur Auswertung werden die angekreuzten Zahlen der einzelnen Bereiche addiert und mit den Normwerten verglichen. Je höher die Gesamtpunktzahl aller Fragen liegt, umso auffälliger wird das Kind im Hinblick auf hyperkinetische Störungen

eingestuft. In dieser Studie wurde ein maximaler oberer Grenzwert von 22 (Mädchen) beziehungsweise 38 Punkten (Jungen) von insgesamt 60 Punkten eingesetzt. Diese Werte entsprechen den in der Testdurchführung angegebenen Normen. Trifft keine der Aussagen auf das Kind zu, so hat es null Punkte.

2.2.3. Studienaufbau und Durchführung

Zuerst wurde durch den Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS), der von den zuständigen Erziehern ausgefüllt wurde, die Auswahl gesunder, normal entwickelter Kinder gesichert sowie gleichzeitig die Teilnahme von Kindern mit hyperkinetischen Störungen ausgeschlossen. Die Erfassung der Aufmerksamkeitsleistung erfolgte sowohl in einer Papier- und -Bleistift- Aufgabe (Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe DL-KE) als auch durch ein computergestütztes Verfahren, dem Test Dots-Mixed Task [6] [5].

Tabelle 1: Ablauf der Trainingsstudie.

	Gruppe A	**Gruppe B**
Tag 1	Erstmessung (Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe, Dots-Mixed Task)	
	Attention training	Figuren ausmalen am Computer
Tag 2-4	Attention training	Figuren ausmalen am Computer
Tag 5	Zweitmessung (Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe, Dots-Mixed Task)	
	Spielen im Kindergarten	Attention training
Tag 6-9	Spielen im Kindergarten	Attention training
Tag 10	Drittmessung (Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe, Dots-Mixed Task)	

Abkürzungserläuterungen:

Gruppe A: 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B: 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

Die teilnehmenden Kinder wurden in zwei Gruppen (Gruppe A und Gruppe B) eingeteilt.
Es erfolgte eine erste Messung der Aufmerksamkeit durch den Dots-Mixed Task Test am Computer und den DL-KE mit Stift und Papier.
Um möglichst gute und gleiche Testbedingungen für die Kinder zu schaffen, wurde gewissenhaft dafür Sorge getragen, die Untersuchungen in einem den Kindern bekannten hellen und ruhigen Raum der jeweiligen Einrichtung durchzuführen. Mögliche Störquellen wie Telefone, Fernseher und Musikinstrumente wurden zuvor beseitigt.
Jede Versuchsperson wurde einzeln und täglich zur gleichen Uhrzeit getestet, da individuelle und tageszeitabhängige Schwankungen der Aufmerksamkeitsleistung bei Kindergartenkindern sehr stark sind [13]. In den ersten fünf Tagen haben die Kinder der Gruppe A einzeln je 25-40 Minuten mit den Spielen des Attention trainings (vgl. Kapitel 2.2.4.1.) gespielt, während die Kinder der Gruppe B über den gleichen Zeitraum am Computer Figuren ausmalten. Danach wurde erneut bei allen Kindern eine zweite Messung vorgenommen. Die Kinder der Gruppe B bekamen ab dem sechsten Versuchstag das Attention training. Die Probanden der Gruppe A wurden in dieser Zeit nicht gesondert beaufsichtigt. Zum Abschluss dieser Intervention wurde erneut bei allen Kindern eine dritte Messung (DL-KE und Dots-Mixed Task) durchgeführt. Tabelle 1 veranschaulicht den Studienaufbau.
Alle Aufgaben wurden den Kindern zu Beginn ausführlich erklärt und mit ihnen geübt, bis diese die Problemstellung verstanden hatten und die Aufgabe selbständig bearbeiten konnten.
Falls in einer Sitzung mehrere Aufgaben erledigt werden mussten (Erst-, Zweit- und Drittmessung), wurde die Reihenfolge der Bearbeitung bei allen Kindern gleich gehalten.

2.2.4 Die Interventionen

2.2.4.1. Attention training [20]

Hierbei handelt es sich um ein speziell entwickeltes Computerprogramm mit Spielen für Kinder. Es wurde von Forschern entwickelt, um die Fähigkeiten bezüglich der exekutiven Aufmerksamkeitsleistungen bei Kindergartenkindern auszubilden [20]. Jedes der zwölf verschiedenen Spiele ist als eine Art Aufgabe konzipiert, die den Kindern Spaß machen soll. Die Spiele stehen zum kostenlosen Download im Internet (http://www.teach-the-brain.org/learn/attention/index.htm).
Es gibt Belege dafür, dass spezielles Training diese Aufmerksamkeitsleistungen sowohl bei normal entwickelten Kindern [21] bei Kindern mit Aufmerksamkeitsstörungen [14]

beeinflussen kann. Zwar haben diese Studien mit wenigen Probanden und Trainingstagen gearbeitet, aber es gibt Hinweise darauf, dass sich das zuständige neuronale Netzwerk durch das Training verändert [19],[21].

In unserer Studie wurden die Spiele des Attention trainings pro Sitzung mit jedem Kind circa 30 Minuten am Computer gespielt. Dazu bekamen die Kinder einen kindgerechten Joystick. Die Kinder konnten alle Spiele ausprobieren und selbst entscheiden, mit welchem Spiel sie sich beschäftigen wollten. Das Attention training bietet zwölf verschiedene Spiele in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen. Darunter gibt es einige Spiele, die von den Kindern besonders oft gespielt worden sind. Die folgende Abbildung spiegelt wieder, welche Spiele von den Kindern am häufigsten gewünscht wurden.

Tabelle 2: Überblick über den Beliebtheitsgrad der zwölf Spiele des Attention trainings. Hier wird deutlich, welche Spiele die teilnehmenden Kinder am häufigsten spielen wollten.

Spiele - Nummer	Am häufigsten gespielt (Anzahl Kinder)	Am zweithäufigsten gespielt (Anzahl Kinder)
1		N = 1
2	N = 8	N = 5
3		N = 2
4	N = 6	N = 5
5	N = 2	N = 5
6	N = 3	N = 4
7	N = 1	N = 1
8	N = 1	
9		
10		
11		
12	N = 9	N = 7

Abkürzungserläuterungen:

N = Anzahl

Die drei Spiele, die am häufigsten von den Kindern genutzt wurden, werden im Folgenden näher erläutert:

Bei dem ersten Spiel (Spiel Nr. 2) hüpft ein Regenschirm über den Monitor. Das Kind muss nun mit dem Joystick versuchen, eine Katze so zu führen, dass sich diese möglichst immer unter dem aufgespannten Schirm befindet (siehe Abb. 7). Mit steigender Schwierigkeitsstufe bewegt sich der Schirm schneller und der Hintergrund wechselt die Farbe, als Zeichen einer höheren Stufe.

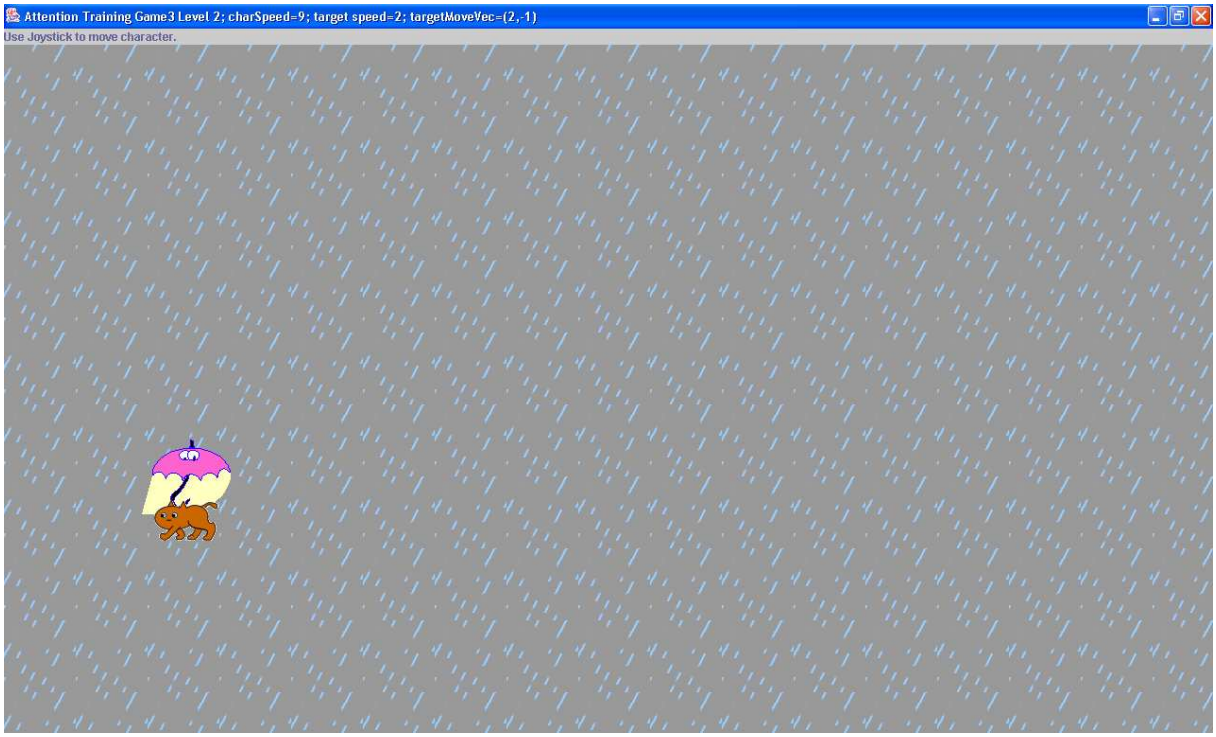


Abbildung 7: Bei diesem Attention Spiel soll das Kind den Joystick so bewegen, dass die Katze die über den Bildschirm läuft, sich ständig unter dem beweglichen Schirm befindet , Quelle :[20].

In einem weiteren Spiel (Spiel Nr. 4) ist ein großer See auf dem Bildschirm zu erkennen. Eine Ente watschelt am Ufer entlang und beginnt über den See zu schwimmen. Eine wichtige Information wird dem Kind gegeben: Die Ente schwimmt immer geradlinig an das andere Ufer. Die Aufgabe besteht nun darin, dass das Kind mittels Joystick die Katze an der Stelle des Ufers platziert, an der die Ente voraussichtlich das Ufer erreicht (vgl. Abb.8).

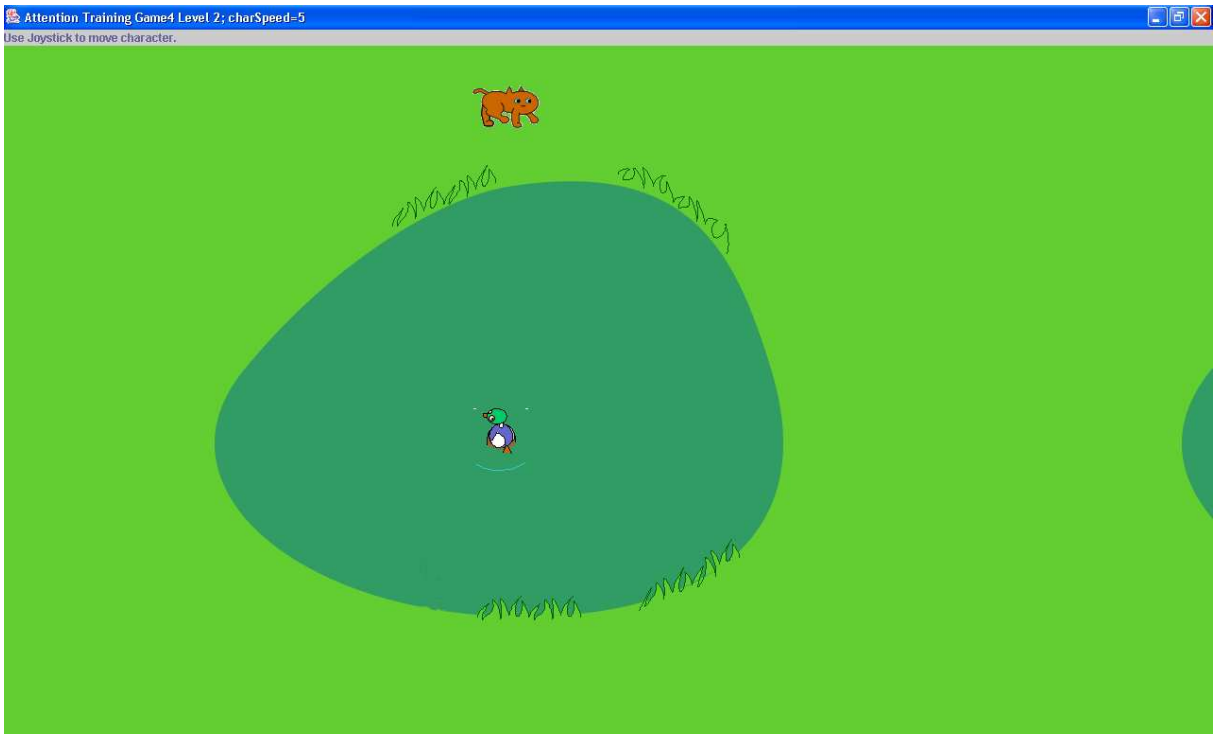


Abbildung 8: Bei diesem Attention Spiel soll die Ente, die in einer geraden Linie über den Teich schwimmt, am Ufer abgepasst werden , Quelle: [20].

Mit zunehmendem Schwierigkeitsgrad wird die Ente schneller. Später kann sie sogar untertauchen und ist erst wieder sichtbar, wenn sie den See verlässt. Hier ist es besonders von Bedeutung, dass das Kind sich die Richtung der Ente genau gemerkt hat und weiß, dass die Ente immer geradlinig ans andere Ufer schwimmt.

Das Spiel des Attention trainings, das die Kinder am häufigsten gespielt haben (vgl. Tab. 2), ist das Farmer-Spiel (Spiel Nr.12). Auf dem Bildschirm ist eine eingezäunte Weide und eine gelbe Schachtel zu erkennen (siehe Abb. 9). Das Kind wird nun dazu angehalten, auf die gelbe Schachtel zu drücken.

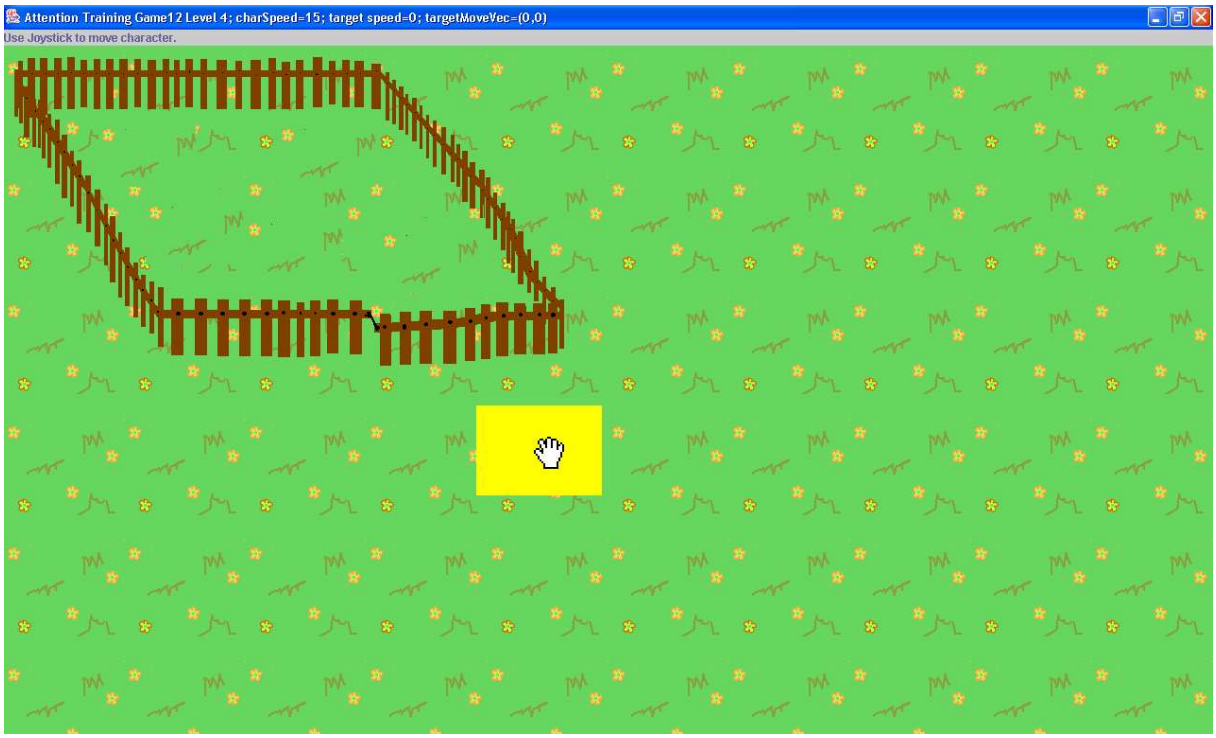


Abbildung 9: Das Farmer-Spiel des Attention trainings, Quelle: [20]. Auf die gelbe Schachtel muss gedrückt werden. Nun kommt entweder ein Schaf oder ein Wolf zum Vorschein.

Darunter wird nun ein Schaf sichtbar (siehe Abb. 10), das durch einen weiteren Tastendruck in die Umzäunung befördert wird. Allerdings versteckt sich manchmal auch ein Wolf unter der Schachtel. Hier darf das Kind nicht drücken, da der Wolf sonst zu den Schafen gelangt und das Spiel verloren ist (vergleiche Abbildung 11).



Abbildung 10: Das Farmer-Spiel des Attention trainings, Quelle: [20]. Auf das Schaf muss gedrückt werden, damit es auf die Koppel gelangt.



Abbildung 11: Das Farmer-Spiel des Attention trainings, Quelle: [20]. Auf den Wolf darf nicht gedrückt werden, da er sonst zu den Schafen auf die Koppel gelangt und das Spiel verloren ist.



Abbildung 12: Das Farmer-Spiel des Attention trainings, Quelle: [20] in hoher Schwierigkeitsstufe : Der Wolf versteckt sich im Schafspelz. Hier muss das Kind besonders aufpassen, da der verkleidete Wolf nicht auf die Koppel gelangen darf. Wird trotzdem auf den Wolf gedrückt, so ist das Spiel verloren.

Bei einer hohen Schwierigkeitsstufe versteckt sich der Wolf im Schafspelz (siehe Abb. 12).

2.2.4.2 Malen am Computer

Um ein Vergleichstraining zum Attention training zu haben, brauchten wir eine Beschäftigung für die Kinder am Computer. Wichtig war, dass diese Beschäftigung keine spezielle Förderung der Aufmerksamkeit darstellte, damit die Effekte des eigentlichen Attention trainings nicht verfälscht wurden. Aus diesem Grund wurde für die Studie ein einfaches Malprogramm am Computer verwendet. Das Programm ist für Kinder im Vorschulalter konzipiert und steht kostenlos im Internet zum Download (www.nimaweb.de; Programme für Kinder 1.13). Neben der Auswahl von acht verschiedenen Hauptfarben erlaubt es lediglich das Zeichnen von Strichen und das Ausfüllen verschiedener Flächen. Dem Programmpaket liegen etwa 40 Ausmalvorlagen aus bekannten Kindersendungen bei (u.a. „Sesamstraße“; „Winnie Pooh“). Während sich die Kinder mit dem Programm beschäftigten, wurde ihnen ebenso wie beim Attention training die Aufmerksamkeit des betreuenden Erwachsenen geschenkt. Die von den Kindern am Computer erstellten Bilder wurden mit einem Farbdrucker ausgedruckt und ihnen am nächsten Tag überreicht.

2.3. Statistische Auswertung

Die Antworten der eingesetzten Fragebögen wurden in Microsoft Excel eingegeben. Die Daten der Dot-Mixed Task wurden direkt auf dem Computer abgespeichert und später in Microsoft Excel für die Auswertung aufbereitet. Die statistische Auswertung aller Daten erfolgte mit dem Programm STATISTICA 8.0.

Bei der Auswertung kamen neben deskriptiver Statistik (Mittelwerte und Standardabweichungen) die folgenden inferenzstatistischen Test zum Einsatz: Der gepaarte t-Test wurde eingesetzt, um die Entwicklungsunterschiede der Kinder in der Längsschnittstudie zu bewerten. Der t-Test für unabhängige Stichproben wurde eingesetzt, um Unterschiede der Kinder in der Aufmerksamkeit im Bezug auf Geschlecht, Migration oder Zugehörigkeit zu Interventions- und Wartegruppe aufzudecken. Zusätzlich wurden Varianzanalysen mit Messwiederholung gerechnet, um den Erfolg der Trainingsstudie einzuschätzen. Bei signifikanten Interaktionen wurden die Ergebnisse Bonferroni-korrigiert. Zum Vergleich der verschiedenen eingesetzten Aufmerksamkeitstest wurden Pearsonsche Korrelationen gerechnet. Zum Vergleich der effektiven Spieltage in den Trainingsgruppen wurde der Mann-Whitney U-Test eingesetzt. Dieser nichtparametrische Test wurde ausgewählt, da die Daten der effektiven Spieltage nicht normalverteilt waren. Für alle Tests wurde der Grenzwert für statistische Signifikanz für die p-Werte kleiner 0,05 angenommen.

3. Ergebnisse

3.1. Entwicklung der Aufmerksamkeit

Die Probanden verbesserten ihre Aufmerksamkeit von Messzeitpunkt 1 im Juni 2006 zu Messzeitpunkt 2 ein Jahr später im Juni 2007 gemessen als Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen im Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE). Eine Verbesserung lässt sich auch bei der Gesamtfehlerzahl beobachten: Die Kinder verringern die Zahl der gemachten Fehler von Messzeitpunkt 1 auf Messzeitpunkt 2 ebenfalls signifikant. Die Prozentzahl der gemachten Fehler gibt Auskunft über die qualitative Leistungseinstellung. Verdeutlicht werden die beschriebenen Veränderungen in der Tabelle 3 sowie den Abbildungen 13 und 14.

Tabelle 3: Gesamtzeichen und Fehlerprozent im Test DL-KE an beiden Messzeitpunkten in den Jahren 2006 und 2007 (Längsschnittstudie). Nach Ablauf des Jahres schnitten die Kinder im zweiten Messzeitpunkt besser ab: Sie bearbeiteten mehr Zeichen und machten weniger Fehler.

		2006		2007		t-Wert	p
DL-KE	N	MW	SD	MW	SD		
Gesamtzeichen	25	49,6	17,4	69,8	29,8	3,78	0,001
Fehlerprozent in Prozent	25	4,87	9,31	0,61	1,28	2,38	0,026

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

MW : Mittelwert

N : Anzahl

p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers

SD : Standardabweichung

t : statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten

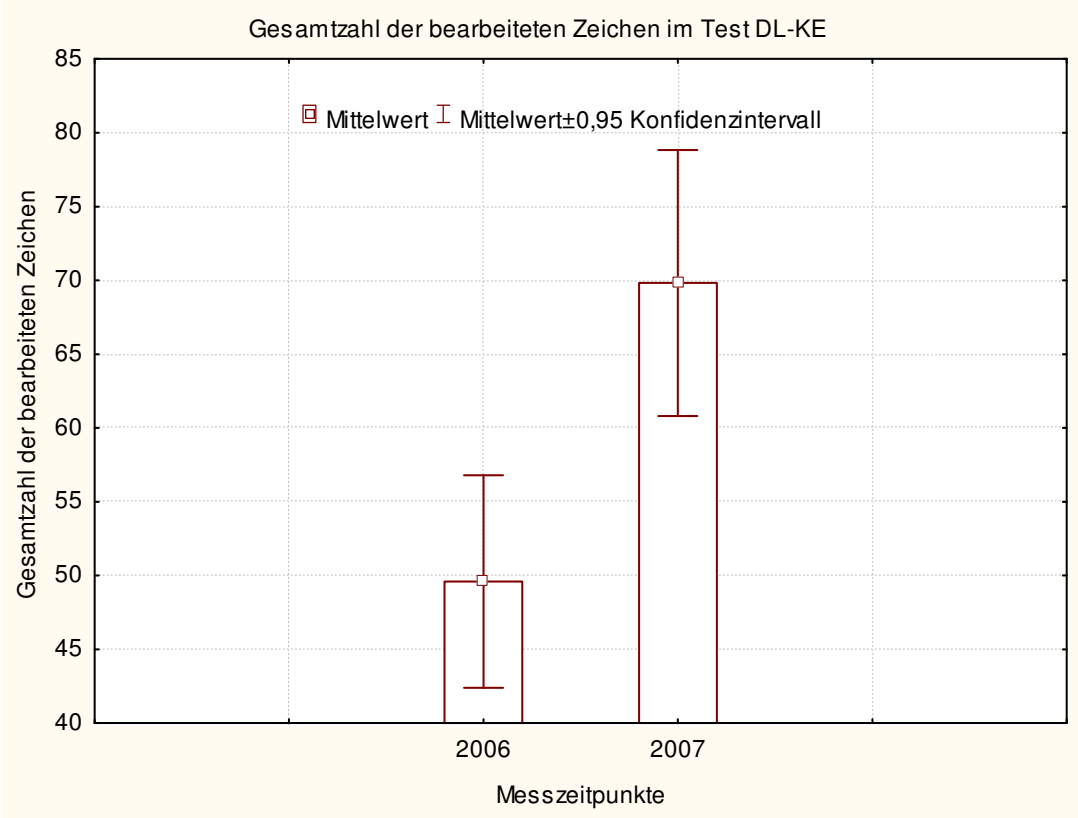


Abbildung 13: Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen im Test DL-KE als Zeichen der quantitativen Leistungsvariablen (N=25) zu beiden Messzeitpunkten in den Jahren 2006 und 2007. Es ist deutlich zu sehen, dass die Kinder im Jahr 2007 wesentlich mehr Zeichen bearbeitet haben.

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

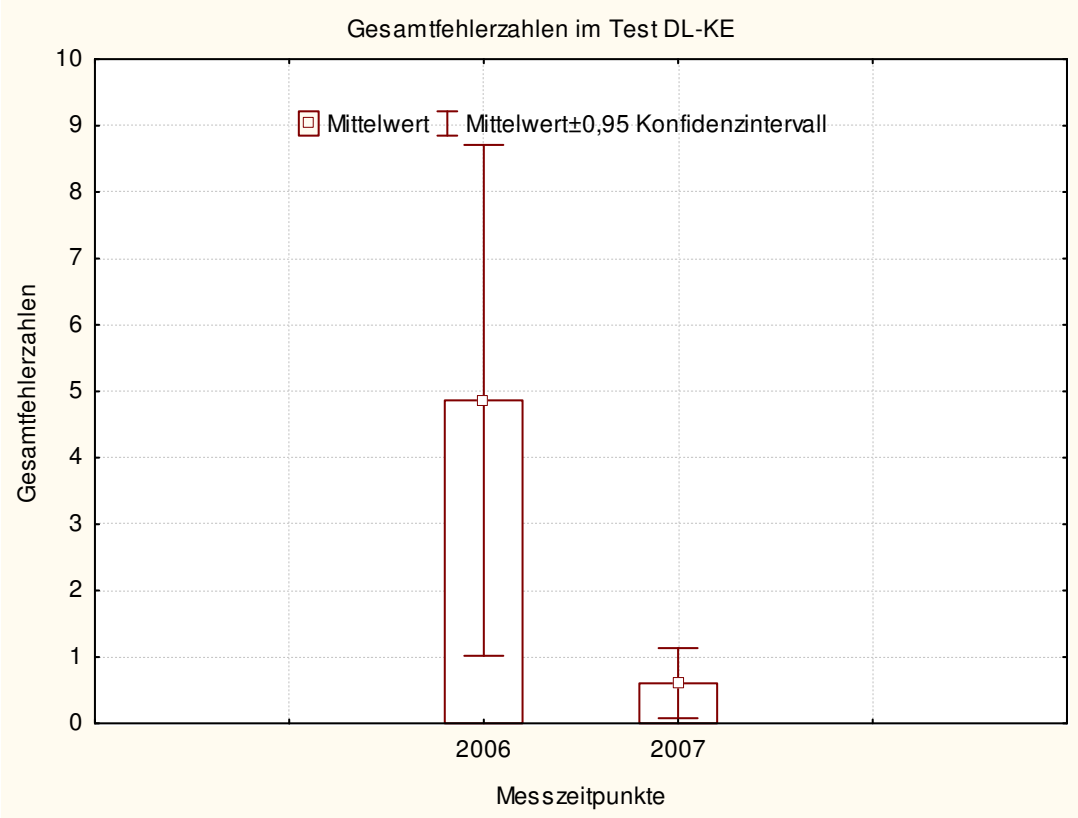


Abbildung 14: Anzahl der Fehler im Test DL-KE als Zeichen der qualitativen Leistungsvariablen (N=25) zu beiden Messzeitpunkten in den Jahren 2006 und 2007. Es ist deutlich zu sehen, dass die Kinder im Jahr 2007 wesentlich weniger Fehler gemacht haben.

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE: Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

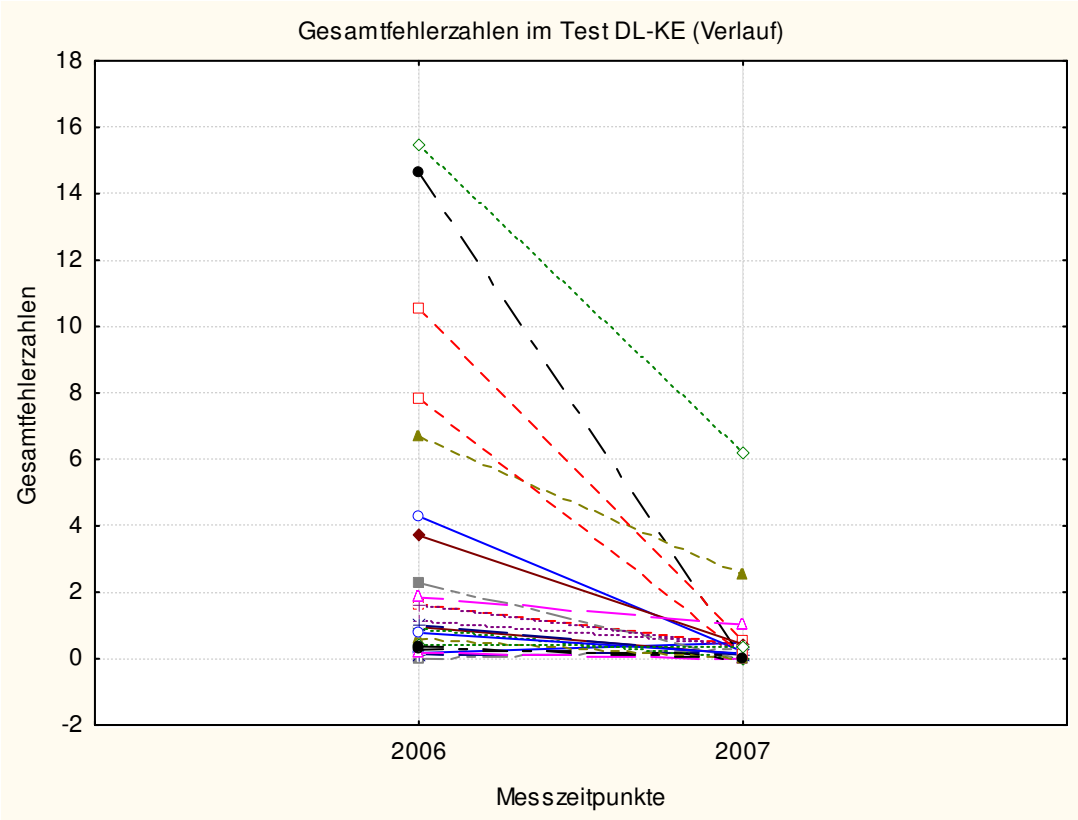


Abbildung 15: Anzahl der Fehler im Test DL-KE (N=25) für beide Messzeitpunkte in den Jahren 2006 und 2007. Jede farbige Linie steht dabei für die Testergebnisse eines Kindes. Die allgemeine Verbesserung ist hauptsächlich auf die Kinder zurückzuführen, die bei der ersten Messung wesentlich mehr Fehler gemacht haben als bei der zweiten Messung.

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

Abbildung 15 zeigt die individuellen Veränderungen der Kinder vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt im Hinblick auf die Anzahl der gemachten Fehler. Jede Linie steht für ein Kind. Die Verbesserung ist hauptsächlich auf die Kinder zurückzuführen, die bei der ersten Messung wesentlich mehr Fehler gemacht haben als bei der zweiten Messung. Betrachtet man die Kinder, die bereits bei der ersten Messung kaum oder keine Fehler gemacht haben, so ist hier eine konstante Fehleranzahl zur zweiten Messung zu verzeichnen. Diese Kinder konnten sich nicht verbessern, da null Fehler in der ersten Messung kein Potential zur Verbesserung in der zweiten Messung gibt. Eine bessere Leistung als null Fehler kann nicht erreicht werden (sogenannter „Deckeneffekt“).

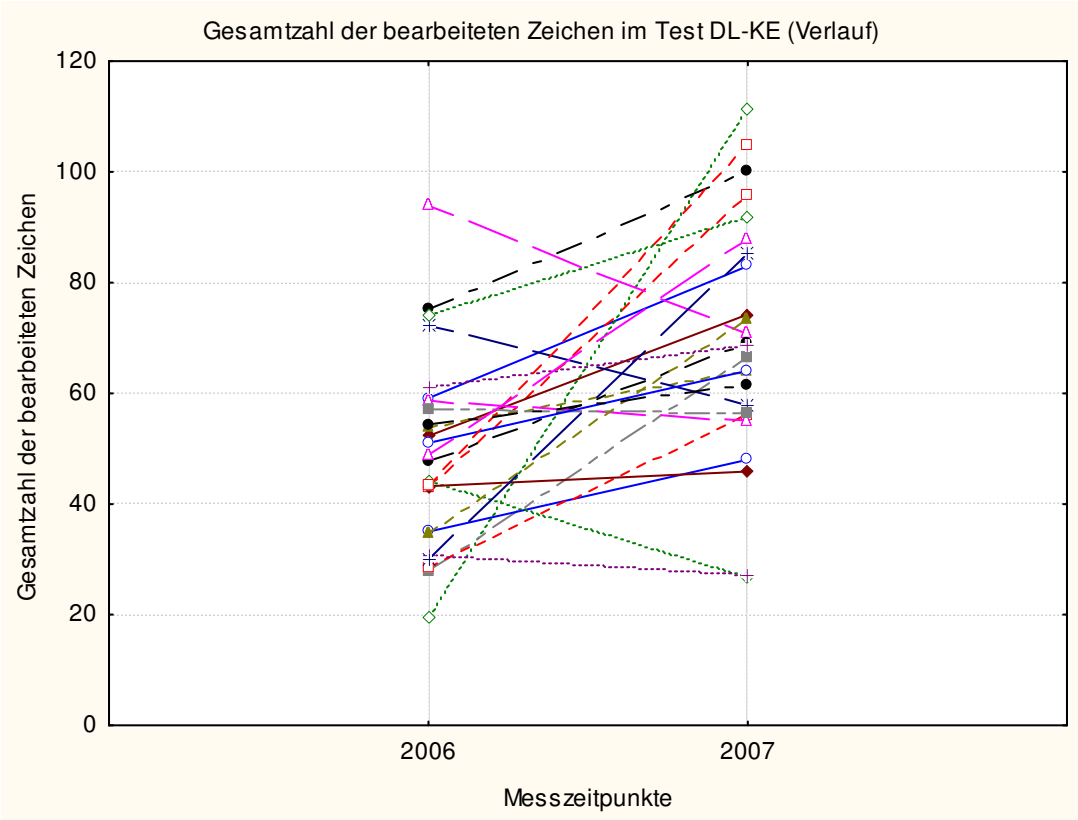


Abbildung 16: Bearbeitete Gesamtzeichen im Test DL-KE (N=25) für beide Messzeitpunkte in den Jahren 2006 und 2007. Jede farbige Linie steht dabei für die Testergebnisse eines Kindes. Es wird deutlich, dass manche Kinder sich stark verbesserten (also mehr Zeichen bearbeiteten), während andere Kinder sich kaum verbesserten oder sogar schlechter wurden.

Abkürzungserläuterungen:
DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

Abbildung 16 zeigt die individuellen Veränderungen der Kinder vom ersten zum zweiten Messzeitpunkt im Hinblick auf die Anzahl der bearbeiteten Gesamtzeichen. Viele Kinder verbessern sich etwas während einige Kinder sich stark verbessern. Allerdings gibt es auch Kinder, die sich in der zweiten Messung verschlechtert haben.

3.2 Unterschiede hinsichtlich der Aufmerksamkeit verschiedener Untergruppen

3.2.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Die Leistungen der Jungen und Mädchen im Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe unterschieden sich in der Längsschnittstudie weder zum ersten noch zum zweiten Messzeitpunkt wie die Tabelle 4 aufzeigt.

Tabelle 4: Leistungen der teilnehmenden Jungen und Mädchen zum ersten und zweiten Messzeitpunkt (Längsschnittstudie). Bei beiden Messungen unterschieden sich die Leistungen der Jungen und Mädchen nicht signifikant.

	weiblich			männlich			t-Wert	p
	N	MW	SD	N	MW	SD		
Juni 2006								
Gesamtzeichen	17	51,4	18,8	12	49,6	1,0	0,26	0,80
Fehlerprozent in Prozent	17	5,2	11,1	12	3,9	4,8	0,38	0,71
Juni 2007								
Gesamtzeichen	16	70,0	1,3	9	56,4	24,5	1,93	0,06
Fehlerprozent in Prozent	16	0,9	2,1	9	0,8	1,1	0,32	0,75

Abkürzungserläuterungen:

MW : Mittelwert
N : Anzahl
p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers
SD : Standardabweichung
t : statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten

Auch bei den Kindern in unserer Trainingsstudie zeigte sich zum ersten Messzeitpunkt kein Geschlechtsunterschied (vgl. Tab. 5) hinsichtlich der Aufmerksamkeit gemessen mit dem DL-KE. Am ersten Messzeitpunkt nahmen alle 30 Kinder teil. Es konnten jedoch die Ergebnisse von zwei Kindern der Gruppe A nicht berücksichtigt werden, da sie in dem Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen FBB-HKS eine zu hohe Punktzahl aufzeigten.

Tabelle 5: Leistungen der Jungen und Mädchen im Test DL-KE zum ersten Messzeitpunkt (Trainingsstudie). Auch zu Beginn dieses Studienabschnitts unterschieden sich die Leistungen der Jungen und Mädchen nicht signifikant.

DL-KE	weiblich			männlich			t-Wert	p
	N	MW	SD	N	MW	SD		
Gesamtzeichen	13	55,2	15,5	15	48,7	13,1	1,17	0,25
Fehlerprozent in Prozent	13	0,8	0,8	15	0,6	0,5	0,83	0,41

Abkürzungserläuterungen:

MW : Mittelwert

N : Anzahl

p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers

SD : Standardabweichung

t : statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten

Zu Beginn der Evaluationsstudie zeigen die Jungen bei der Dots-Mixed Task Aufgabe eine signifikant kürzere Reaktionszeit in der kongruenten und der inkongruenten Bedingung im Vergleich zu den Mädchen (vgl. Tab.:6).

Tabelle 6: Vergleich von Jungen und Mädchen bei der Dots-Mixed Task Aufgabe zum ersten Messzeitpunkt (Trainingsstudie). Hier zeigte sich ein Unterschied zwischen den Geschlechtern: Die Jungen zeigten eine signifikant kürzere Reaktionszeit in der kongruenten und der inkongruenten Bedingung des Tests Dots-Mixed Task.

Dots-Mixed Task		weiblich			männlich			t-Wert	p
		N	MW	SD	N	MW	SD		
kongruent	RT	13	935,8	174,0	15	786,9	159,8	2,31	0,03
	F	13	2,5	2,7	15	4,8	5,3	-1,36	0,19
inkongruent	RT	13	1012,7	226,9	15	842,1	178,7	2,19	0,04
	F	13	6,8	6,6	15	6,4	5,7	0,15	0,88
mixed	RT	13	1106,0	366,6	15	1079,3	278,9	0,22	0,83
	F	13	12,5	4,9	15	11,1	6,8	0,61	0,55
gesamt	RT	13	3054,5	650,1	15	2708,3	421,7	1,67	0,11
	F	13	21,7	12,1	15	22,3	14,8	-0,10	0,92

Abkürzungserläuterungen:

F : Fehler

MW : Mittelwert

N : Anzahl

RT : Reaktionszeit

p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers

SD : Standardabweichung

t : statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten

3.2.2 Migrationspezifische Unterschiede

Die Leistungen der Kinder mit und ohne Migrationshintergrund unterschieden sich im Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) in der Längsschnittstudie weder zum ersten noch zum zweiten Messzeitpunkt wie die Tabelle 7 aufzeigt.

Tabelle 7: Leistungen der Kinder mit und ohne Migrationshintergrund (Längsschnittstudie) für beide Messzeitpunkte in den Jahren 2006 und 2007 im Test DL-KE. Es gab weder zum ersten noch zum zweiten Messzeitpunkt Leistungsunterschiede zwischen deutschen Kindern und Kindern mit Migrationshintergrund.

	Ohne Migrationshintergrund			Migrationshintergrund			t-Wert	p
	N	MW	SD	N	MW	SD		
Juni 2006								
Gesamtzeichen	16	50,93	18,20	13	50,39	17,17	0,079	0,94
Fehlerprozent in Prozent	16	2,83	4,35	13	7,01	12,52	-1,21	0,24
Juni 2007								
Gesamtzeichen	14	67,17	24,56	11	59,70	20,01	1,03	0,31
Fehlerprozent in Prozent	14	1,21	2,21	11	0,42	0,42	1,50	0,14

Abkürzungserläuterungen:

F : Fehler

MW : Mittelwert

N : Anzahl

RT : Reaktionszeit

p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers

SD : Standardabweichung

t : statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten

Auch bei den Kindern in unserer Trainingsstudie zeigte sich zum ersten Messzeitpunkt kein Unterschied in den Leistungen deutscher Kinder und Kindern mit Migrationshintergrund (vgl. Tab. 8).

Tabelle 8: Leistungen der Kinder mit und ohne Migrationshintergrund (Trainingsstudie) zum ersten Messzeitpunkt in den Tests DL-KE und Dots-Mixed Task. Es zeigten sich keine Unterschiede zwischen deutschen Kindern und Kindern mit Migrationshintergrund.

		Ohne Migrationshintergrund			Migrationshintergrund			t-Wert	p
		N	MW	SD	N	MW	SD		
DL-KE GZT		16	53,79	14,25	12	48,36	14,57	-0,94	0,36
DL-KE F%		16	0,69	0,74	12	0,59	0,54	-0,36	0,72
Dots-Mixed Task kongruent	RT	16	826,41	200,33	12	891,77	144,33	0,93	0,36
	F	16	3,69	4,88	12	3,91	3,96	0,12	0,90
Dots-Mixed Task inkongruent	RT	16	904,06	231,34	12	938,05	199,20	0,39	0,69
	F	16	5,88	5,25	12	7,55	7,17	0,69	0,49
Dots-Mixed Task mixed	RT	16	1130,34	340,06	12	1034,27	278,77	-0,77	0,45
	F	16	11,44	5,34	12	12,09	7,05	0,27	0,79
Dots-Mixed Task gesamt	RT	16	2860,81	598,59	12	2864,09	506,26	0,015	0,99
	F	16	21,00	11,36	12	23,55	16,45	0,48	0,64

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

F : Fehler

F % : Gesamtzahl der gemachten Fehler in Prozent

GZT : Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen

MW : Mittelwert

N : Anzahl

RT : Reaktionszeit

p : **Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers**

SD : **Standardabweichung**

t : **statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten**

3.2.3 Unterschiede zwischen den Interventionsgruppen der Trainingsstudie

1. Messung:

Aus der Tabelle 9 wird ersichtlich, dass zu Beginn der Trainingsstudie lediglich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bestand. Die Kinder der Gruppe A zeigten eine kürzere Reaktionszeit in der gemischten Aufgabe der Dots-Mixed Task. Darüber hinaus zeigten sie tendenziell schnellere Reaktionszeiten in der Gesamtzeit der Dots-Mixed Task.

Tabelle 9: Ergebnisse der ersten Messung (Trainingsstudie) zeigen, dass lediglich ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bestand: Die Kinder der Gruppe A zeigten eine kürzere Reaktionszeit in der gemischten Aufgabe der Dots-Mixed Task.

		Gruppe A			Gruppe B			t-Wert	p
		N	MW	SD	N	MW	SD		
DL-KE GZT		13	48,40	15,87	15	51,70	15,79	0,47	0,64
DL-KE F%		13	0,44	0,38	15	0,71	0,56	1,23	0,24
Dots-Mixed Task kongruent	RT	13	801,50	136,97	15	877,50	201,21	0,96	0,35
	F	13	2,89	3,30	15	4,82	5,564	0,91	0,37
Dots-Mixed Task inkongruent	RT	13	873,50	197,12	15	1017,73	220,19	1,53	0,14
	F	13	6,56	8,17	15	6,64	4,249	0,03	0,98
Dots-Mixed Task mixed	RT	13	918,56	277,85	15	1218,59	319,78	2,21	0,04
	F	13	12,00	6,54	15	11,91	4,99	-0,04	0,97
Dots-Mixed Task gesamt	RT	13	2593,56	497,18	15	3113,82	571,51	2,14	0,05
	F	13	21,44	16,45	15	23,36	11,18	0,31	0,76

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

F : Fehler

F % : Gesamtzahl der gemachten Fehler in Prozent

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

GZT : Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen

MW : Mittelwert

N : Anzahl

RT	:	**Reaktionszeit**
p	:	**Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers**
SD	:	**Standardabweichung**
t	:	**statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten**

Beim ersten Messzeitpunkt wurde hier mit 28 Kindern gerechnet, da zwei Kinder der Gruppe A wegen erhöhter Punktzahl im Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) nicht berücksichtigt wurden.

3.3 Zusammenhänge der verschiedenen Aufmerksamkeitstests

3.3.1. Dots-Mixed Task und DL-KE

Im Vergleich zwischen den Tests DL-KE (Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe) und Dots-Mixed Task zeigten sich folgende Zusammenhänge:
Je mehr Fehler bei gleichseitiger (also roter) Punktesequenz des Tests Dots-Mixed Task, desto mehr Gesamtzeichen wurden im Test DL-KE gemacht (p=0,047). Das heißt, dass Kinder, die viele Zeichen im Test DL-KE bearbeiten auch viele Fehler in der kongruenten (roten) Aufgabe der Dots-Mixed Task machen. So gilt auch: Je mehr Fehler bei roter (kongruenter) Punktesequenz des Tests Dots-Mixed Task gemacht wurden, umso höher lag die Gesamtfehlerzahl im Test DL-KE (p=0,000). Das bedeutet, dass bei vielen Fehlern in der kongruenten Aufgabe auch eine erhöhte Gesamtfehlerzahl im Test DL-KE einhergeht. Ferner kann festgestellt werden, dass bei hoher Fehleranzahl in der Aufgabe, die gegenseitige Taste zu drücken (inkongruente Aufgabe), auch eine erhöhte Gesamtfehlerzahl im Test DL-KE vorliegt. Das wiederum heißt, dass bei hoher Fehlerzahl in der inkongruenten Aufgabe der Dots-Mixed Task auch mit einer hohen Gesamtfehlerzahl im Test DL-KE zu rechnen ist. Mit dem DL-KE, der vorgibt Leistung bei konzentrierter Tätigkeit zu messen, wird demnach etwas gemessen das besonders mit den Fehlern der kongruenten Punktesequenz des Tests Dots-Mixed Task einhergeht. Dies wird auch in Tabelle 10 verdeutlicht.

Tabelle 10: Korrelationen zwischen den Tests Dots-Mixed Task und DL-KE (N=28).

	DL-KE GZT		DL-KE F%	
	r	p	r	p
Dots-Mixed Task Reaktionszeit kongruent	-0,14	0,473	-0,28	0,148
Dots-Mixed Task Fehler kongruent	-0,38	0,047 *	0,64	0,000 ***
Dots-Mixed Task Reaktionszeit inkongruent	-0,22	0,254	-0,18	0,357
Dots-Mixed Task Fehler inkongruent	-0,33	0,078 +	0,38	0,048 *
Dots-Mixed Task Reaktionszeit mixed	0,07	0,696	-0,37	0,052 +
Dots-Mixed Task Fehler mixed	0,06	0,762	0,19	0,309
Dots-Mixed Task Reaktionszeit gesamt	-0,09	0,619	-0,36	0,064 +
Dots-Mixed Task Fehler gesamt	0,06	0,738	0,48	0,010 *

+ p < 0,10

*** p < 0,05**

**** p < 0,01**

*****p < 0,001**

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

F % : Gesamtzahl der gemachten Fehler in Prozent

GZT : Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen

p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha- Fehlers

r : Korrelationskoeffizient

t : statistischer Prüfwert zum Vergleich von zwei Mittelwerten

3.3.2. Dots-Mixed Task und FBB-HKS

Aus der folgen Tabelle 11 wird deutlich, dass bei einer erhöhten Gesamtanzahl der Punkte in dem Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) auch eine erhöhte Fehleranzahl bei roter (kongruenter) und blauer (inkongruenter) Punktesequenz im Test Dots-Mixed Task einhergeht. Auch sind Zusammenhänge der drei Untereinheiten des Fragebogens FBB-HKS mit den Fehlerhäufigkeiten im Test Dots-Mixed Task zu verzeichnen: Ist der Punktewert im Fragenbereich „Aufmerksamkeit“ erhöht, so lassen sich auch im Dots-Mixed Task mehr Fehler bei roter und blauer Punktesequenz verzeichnen. Des Weiteren sinkt sowohl die Reaktionszeit bei gemischter Punktesequenz als auch die Gesamtfehlerzahl. Liegt dagegen eine erhöhte Punktezahl im Abschnitt „Hyperaktivität“ des Fragebogens FBB-HKS vor, so zeichnen sich ebenfalls mehr Fehler bei der roten Punktesequenz des Tests Dots-Mixed Task ab. Ist die Gesamtpunktzahl im Teilbereich „Impulsivität“ des FBB-HKS erhöht, so geht ebenfalls eine erhöhte Fehlerzahl bei roter Punktesequenz im Dots-Mixed Task einher.

Tabelle 11 : Korrelationen zwischen den Tests Dots-Mixed Task und FBB-HKS (N=28).

	FBB-HKS gesamt	FBB-HKS Aufmerksamkeit	FBB-HKS Hyperaktivität	FBB-HKS Impulsivität
Dots-Mixed Task Reaktionszeit kongruent	-0,16	-0,24	-0,21	0,12
Dots-Mixed Task Fehler kongruent	0,56 **	0,50 **	0,45 *	0,44 *
Dots-Mixed Task Reaktionszeit inkongruent	0,02	-0,11	-0,02	0,27
Dots-Mixed Task Fehler inkongruent	0,44 *	0,50 **	0,18	0,26
Dots-Mixed Task Reaktionszeit mixed	-0,25	-0,40 *	-0,12	0,06
Dots-Mixed Task Fehler mixed	0,14	0,17	-0,05	0,14
Dots-Mixed Task Reaktionszeit gesamt	-0,17	-0,33 +	-0,14	0,18
Dots-Mixed Task Fehler gesamt	0,45*	0,46*	0,22	0,34+

+ p< 0,10

*** p< 0,05**

**** p< 0,01**

Abkürzungserläuterungen:

FBB-HKS : Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen

Aus diesem Zusammenhang wird deutlich, dass die Ergebnisse des Fragebogens FBB-HKS am stärksten mit den Ergebnissen der Fehler kongruent des Tests Dots-Mixed Task korrelieren. Dieser Zusammenhang ist in allen Bereichen des FBB-HKS zu erkennen. Besonders stark ist die Korrelation jedoch sowohl bei der Gesamtpunktzahl als auch bei der Punktzahl des Teilbereichs „Aufmerksamkeit“ ausgeprägt.

3.3.3. DL-KE und FBB-HKS

Aus der Tabelle 12 sind folgende Zusammenhänge zu entnehmen:

Je höher der Punktewert im Teilbereich „Impulsivität“ des Fremdbeurteilungsbogens für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) liegt, desto weniger Zeichen sind im Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) insgesamt bearbeitet worden. Das heißt, dass die Kinder, die mehr Zeichen im Test DL-KE bearbeitet haben auch als unauffälliger in dem Bewertungsbogen von den Erziehern eingestuft wurden. Ebenso ist festzustellen, dass bei erhöhter Fehleranzahl im Test DL-KE neben einer erhöhten Gesamtpunktzahl auch eine erhöhte Punktezahl in den Teilbereichen „Aufmerksamkeit“ und „Hyperaktivität“ vorliegt.

Tabelle 12 : Korrelationen zwischen den Tests DL-KE und FBB-HKS (N=28).

	FBB-HKS gesamt	**FBB-HKS Aufmerksamkeit**	**FBB-HKS Hyperaktivität**	**FBB-HKS Impulsivität**
DL-KE Gesamtzeichen	-0,30	-0,14	-0,33 +	-0,43 *
DL-KE Fehlerprozent in Prozent	0,58 **	0,55 **	0,54 **	0,32 *

+ p< 0,10

*** p< 0,05**

**** p< 0,01**

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

FBB-HKS : Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen

3.3.4. Zusammenfassender Vergleich der Ergebnisse der eingesetzten Aufmerksamkeitstest

Die Abbildung 17 enthält eine Zusammenfassung über die Korrelationen der Tests Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS), Dots-Mixed Task und dem Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE).

Es werden besonders die viele Korrelationen bei den Fehlern in den Tests Dots-Mixed Task und DL-KE signifikant. Ebenfalls wurden gehäuft signifikante Korrelationen zwischen FBB-HKS (mit den Unterpunkten „Aufmerksamkeit“ und dem Gesamtwert des Fragebogens) und den anderen Tests beobachtet.

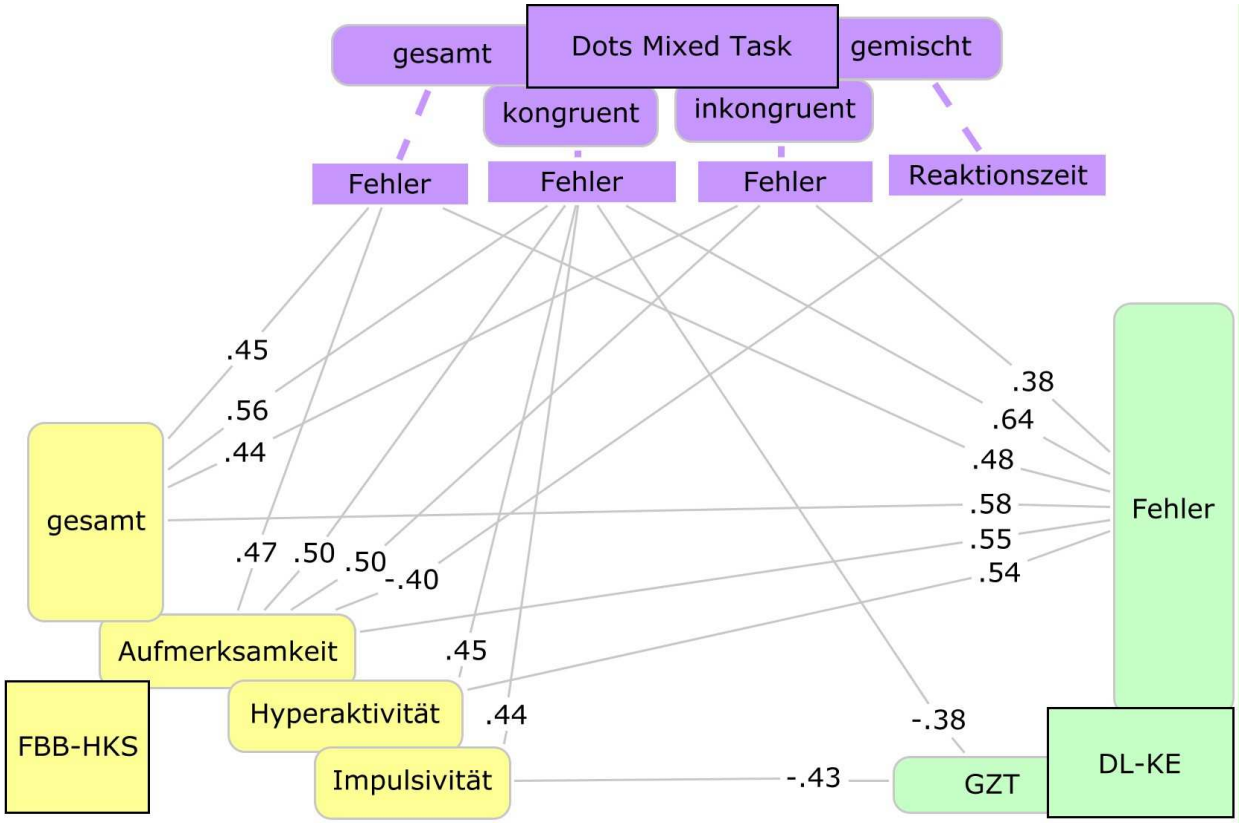


Abbildung 17: Zusammenfassung der Korrelationen zwischen dem Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS), der Dots-Mixed Task und dem Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE), alle Werte entsprechen dem Korrelationskoeffizienten r

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

FBB-HKS : Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen

GZT : Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen

3.4. Das Training

3.4.1 Stichprobenbeschreibung

Folgende Tabelle 13 zeigt, wie sich die Gruppen A und B der Trainingsstudie zusammensetzten. Die Gruppen unterscheiden sich wesentlich in ihrer Zahl an Kindern mit Migrationhintergrund. Die Kinder wurden in zwei Gruppen A und B eingeteilt. Aus organisatorischen Gründen wurden dabei stets alle teilnehmenden Kinder einer Einrichtung auch in derselben Gruppe untergebracht. Die teilnehmenden vier Kindergärten wurden anschließend so unter den beiden Gruppen A und B aufgeteilt, dass die Gruppen gleich groß waren. Gruppe A bestand aus 15 Kindern, darunter waren 5 Mädchen und 10 Jungen. 3 Kinder waren deutscher Herkunft, während 12 Kinder einen Migrationhintergrund aufwiesen. In Gruppe B waren ebenfalls insgesamt 15 Kinder eingeteilt, darunter 8 Mädchen und 7 Jungen. In dieser Gruppe waren 14 deutsche Kinder, nur ein einziges Kind hatte einen Migrationhintergrund.
Auch in dieser Studie wurde ein Richttest [18] durchgeführt, den alle Kinder bestanden haben. Zusätzlich wurde von den zuständigen Erziehern ein Fragebogen zu jedem Kind ausgefüllt (vgl. Kap. 2.2.2.2.B.), aufgrund dessen zwei Kinder bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten.

Tabelle 13: Stichprobenbeschreibung der Gruppen A und B in der Trainingsstudie.

		Gruppe A	Gruppe B
Geschlecht	weiblich	5	8
	männlich	10	7
Migration	deutsch	3	14
	Migrationshintergrund	12	1

Abkürzungserläuterungen:

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

Die teilnehmenden Kinder haben sich unterschiedlich oft mit dem Attention training beschäftigt. Das liegt daran, dass die Kinder nicht regelmäßig in den Kindergarten gehen, krank waren oder ein paar Tage mit den Eltern weggefahren sind. Die folgende Tabelle 14

gibt einen Überblick, wie viele Kinder sich wie oft mit den Spielen beschäftigt haben, unabhängig davon in welcher Intensität das Spielen stattgefunden hat.

Tabelle 14: Überblick über die Anzahl der Spieltage und der teilnehmenden Kinder. Die meisten Kinder haben sich über fünf Tage mit den Spielen des Attention trainings beschäftigt.

Spieltage insgesamt	5 Tage	4 Tage	3 Tage	2 Tage	1 Tag
Kinder Gruppe A	12	2	1	0	0
Kinder Gruppe B	8	4	2	0	1
Kinder gesamt	20	6	3	0	1

Abkürzungserläuterungen:

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

3.4.2 Effektive Spieltage

Damit das Training mit den Spielen über den kurzen Zeitraum der Trainingsphase einen Erfolg zeigen kann, sollten sich die Kinder auch konzentriert damit beschäftigen. Deshalb wurden die „effektiven Spieltage“ aufgezeichnet. Darunter werden die Tage gezählt, bei denen pro Sitzung dreißig bis vierzig Minuten gespielt wurde und sich das Kind auch mit der gestellten Aufgabe auseinander setzt ohne nach wenigen Augenblicken das Spiel zu wechseln. Nachfolgend werden die Daten der Kinder verwendet, die mindestens zwei effektive Tage gespielt haben. Von den 30 teilnehmenden Kindern wurden zwei Kinder der Gruppe A wegen ihrer erhöhten Punktezahl im Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) ausgeschlossen. Unter den verbliebenen 28 Kindern haben 21 mindestens zwei effektive Spieltage erreicht. Davon sind 9 Kinder aus der Gruppe A, die übrigen 12 Kinder gehören der Gruppe B an. Von den insgesamt neun ausgeschlossenen Kindern erreichten 7 teilnehmende Versuchspersonen nur weniger als zwei effektive Spieltage. Darunter sind fünf Kinder der Gruppe A und zwei der Gruppe B. Tabelle 15 zeigt einen Überblick, wie viele Kinder aus den Gruppen wie viele effektiven Spieltage aufzeigen.

Tabelle15: Überblick über die Anzahl der effektiven Spieltage und der teilnehmenden Kinder. Viele Kinder haben sich nicht effektiv mit den Spielen des Attention trainings beschäftigt.

Effektive Spieltage insgesamt	5 Tage	4 Tage	3 Tage	2 Tage	1 Tag	0 Tage
Kinder Gruppe A	2	1	1	6	2	3
Kinder Gruppe B	5	4	4	0	2	0
Kinder gesamt	7	5	5	6	4	3

Abkürzungserläuterungen:

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

Die folgende Abbildung 18 verdeutlicht die unterschiedliche Anzahl der effektiven Spieltage innerhalb der beiden Gruppen. Die Kinder der Gruppe B haben durchschnittlich doppelt so viele effektive Spieltage wie die Kinder der Gruppe A.

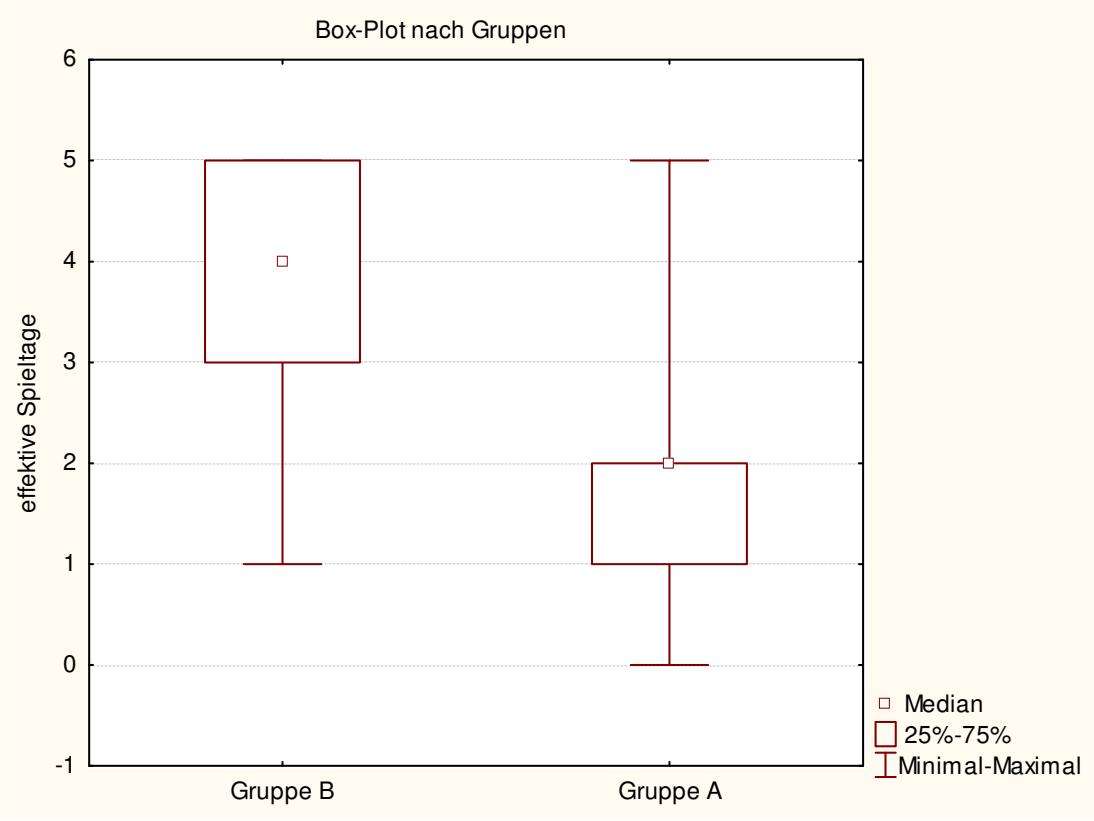


Abbildung 18: Anzahl der effektiven Spieltage in den Gruppen A und B. Es wird deutlich, dass die Kinder der Gruppe B mehr effektive Spieltage aufweisen als die Kinder der Gruppe A. Also haben sich die Kinder der Gruppe B intensiver mit den Spielen des Attention trainings beschäftigt.

Abkürzungserläuterungen:

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

3.5. Einfluss des Trainings auf die Aufmerksamkeit

3.5.1 Einfluss des Trainings auf Gruppe A zwischen Messzeitpunkten 1 und 2

Die Gruppe, die zwischen erstem und zweitem Messzeitpunkt mit dem Attention training gespielt hat, besteht nach allen Auswahlkriterien noch aus acht Personen. Zwei Kinder wurden wegen des hohen Punktewertes im Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) und fünf weitere Kinder wegen zu wenig effektiver Spieltage ausgeschlossen. Betrachtet man Tabelle 16, so zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich Reaktionszeiten und Prozent der Fehler im Test Dots-Mixed Task zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt. Varianzanalysen zeigten jedoch eine signifikante Abnahme der Fehler in der gemischten Bedingungen sowohl für die Gruppe A als auch für die Gruppe B ((F1,18)=5.71; p=.028).

Im Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich der bearbeiteten Gesamtzeichen und der Anzahl der Fehler. In der Zeit zwischen dem ersten und dem zweiten Messzeitpunkt erhielt die Gruppe A das Attention training, während die Gruppe B am Computer Figuren ausmalte.

Tabelle 16: Übersicht über Reaktionszeiten und Fehler der Gruppen A und B zwischen 1. und 2. Messzeitpunkt im Test Dots-Mixed Task.

		Differenz (MZP2-MZP1)			
		Gruppe A (Intervention) N=8	Gruppe B (Kontrolle) N=13	F	p
Reaktionszeiten	Kongruent	-35,28	-32,45	0,001	0,973
	Inkongruent	-0,50	-112,77	0,840	0,371
	Gemischt	148,39	-60,00	2,402	0,138
	Gesamt	112,61	-205,23	1,661	0,213
Fehler	Kongruent	-0,56	-0,55	0,000	0,994
	Inkongruent	-0,22	-1,36	0,353	0,559
	Gemischt	-4,22	-3,45	0,570	0,813
	Gesamt	-5,00	-5,36	0,004	0,947
DL-KE	Gesamtzeichen	1,39	-3,43	3,509	0,077
	Fehler	-0,53	0,17	0,027	0,869

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

F : Statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

MZP : Messzeitpunkt

N : Anzahl

3.5.2 Einfluss des Trainings auf Gruppe B zwischen Messzeitpunkten 2 und 3

Zur zweiten Messung gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen, weder beim Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) noch beim Test Dots-Mixed Task, wie Tabelle 17 zeigt.

Tabelle 17: Ergebnisse der zweiten Messung (Trainingsstudie) mit den Kindern der Gruppen A und B (N=21). Weder im Test Dots-Mixed Task noch im Test DL-KE gibt es signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen.

		Gruppe A			Gruppe B			t-Wert	p
		N	MW	SD	N	MW	SD		
DL-KE GZT		8	49,40	14,02	13	53,87	15,90	-0,746	0,463
DL-KE F%		8	0,95	0,73	13	0,45	0,63	1,809	0,083
Dots-Mixed Task kongruent	RT	8	779,88	282,21	13	885,76	295,22	-0,934	0,359
	F	8	4,84	6,08	13	5,07	6,88	-0,090	0,928
Dots-Mixed Task inkongruent	RT	8	834,03	291,40	13	884,96	159,57	-0,552	0,585
	F	8	6,07	3,59	13	6,15	5,88	-0,040	0,968
Dots-Mixed Task mixed	RT	8	1068,07	424,52	13	1090,42	294,48	-0,155	0,877
	F	8	8,84	7,06	13	8,92	6,13	-0,029	0,976
Dots-Mixed Task gesamt	RT	8	2682,00	885,29	13	2861,15	401,11	-0,664	0,512
	F	8	19,76	14,98	13	20,15	15,22	-0,064	0,948

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

F : Fehler

F % : Gesamtzahl der gemachten Fehler in Prozent

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

GZT : **Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen**

MW : **Mittelwert**

N : **Anzahl**

RT : **Reaktionszeit**

SD : **Standardabweichung**

Die folgenden Schaubilder 19 bis 21 verdeutlichen den Effekt des Trainings. Die Gruppe B hat sich verbessert. Dies zeigt sich vor allem bei der kongruenten und gesamten Reaktionszeit sowie den kongruenten, gemischten und gesamten Fehlern der Dots-Mixed Task. Diese Werte haben sich bei Gruppe B von dem ersten auf den zweiten Messzeitpunkt verringert.

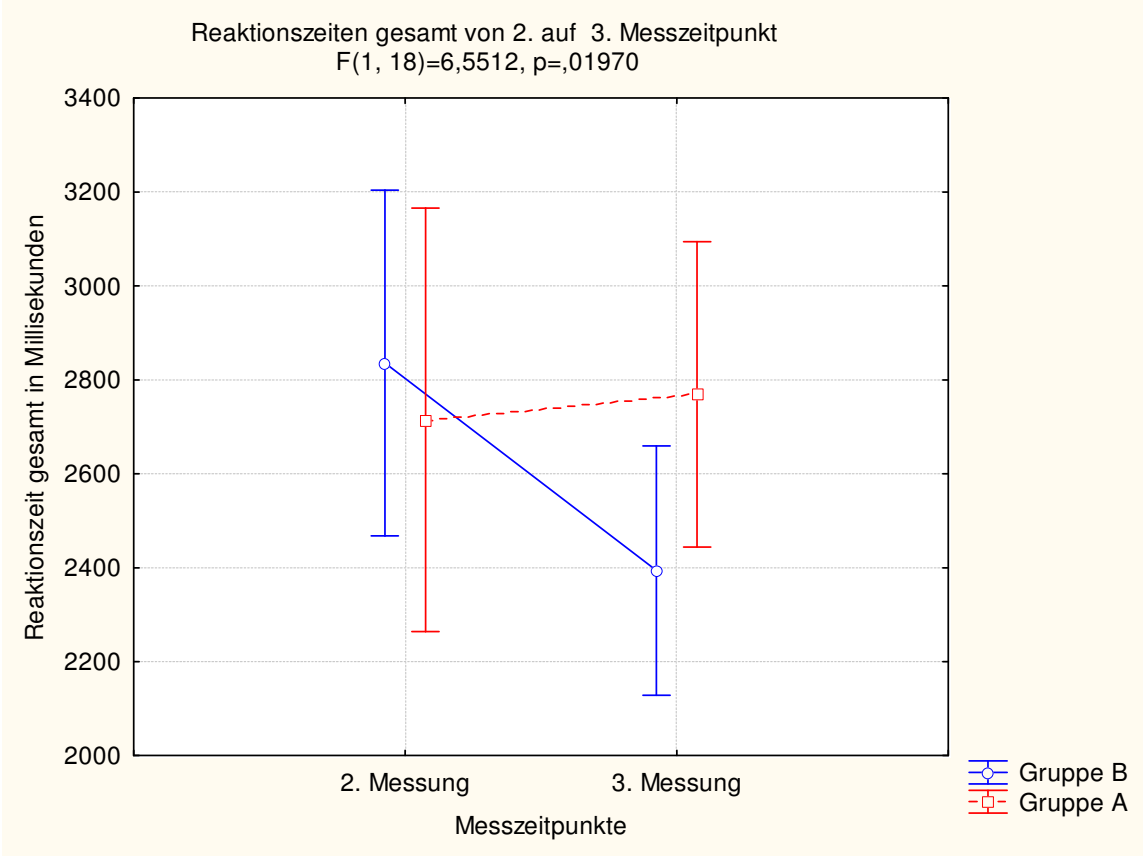


Abbildung 19: Reaktionszeiten gesamt von 2. auf 3. Messung im Test Dots-Mixed Task für beide Gruppen.

Abkürzungserläuterungen:

F : **statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten**

Gruppe A : **15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe**

Gruppe B : **15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe**

p : **Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers**

Obige Abbildung 19 zeigt den Verlauf der Reaktionszeiten zwischen zweiter und dritter Messung. Die Kinder der Gruppe B haben während dieser Zeit mit dem Attention training gespielt. Ein deutlicher Rückgang der Reaktionszeiten ist zu erkennen, während die Kinder der Gruppe A recht konstante Reaktionszeiten aufzeigen.



Abbildung 20: Reaktionszeiten kongruent von 2. auf 3. Messung im Test Dots-Mixed Task für beide Gruppen.

Abkürzungserläuterungen:

F : statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Abbildung 20 zeigt die Reaktionszeiten der kongruenten Aufgabe im Test Dots-Mixed Task für die Kinder aus Gruppe A und B.

Bei den Kindern der Gruppe B ist ein signifikanter Abfall der Reaktionszeiten zu verzeichnen.

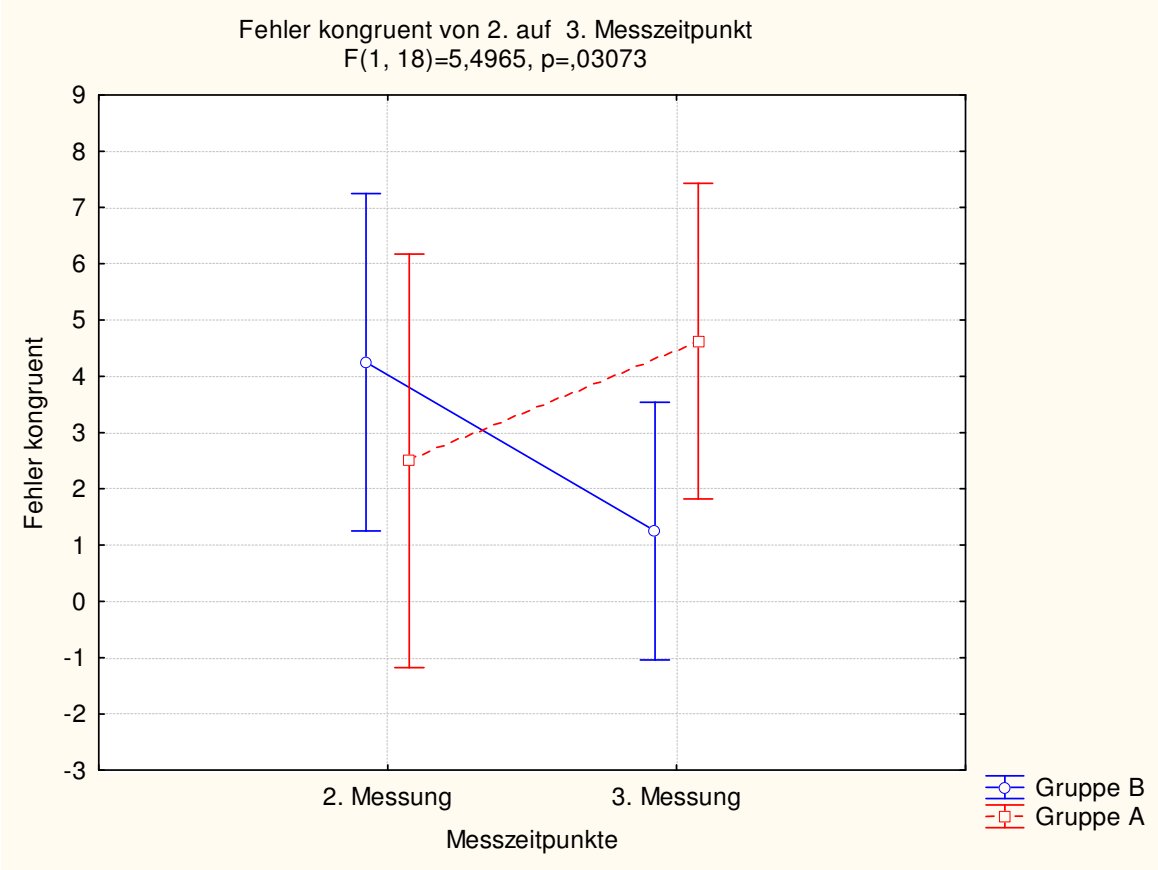


Abbildung 21: Fehler kongruent von 2. auf 3. Messung im Test Dots-Mixed Task für beide Gruppen.

Abkürzungserläuterungen:

F : statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

p : Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers

Obige Abbildung 21 zeigt den Verlauf der gemachten Fehler in der kongruenten Aufgabe des Tests Dots-Mixed Task für beide Gruppen. Die Kinder der Gruppe B machen signifikant weniger Fehler nachdem sie mit den Spielen des Attention training gespielt haben.

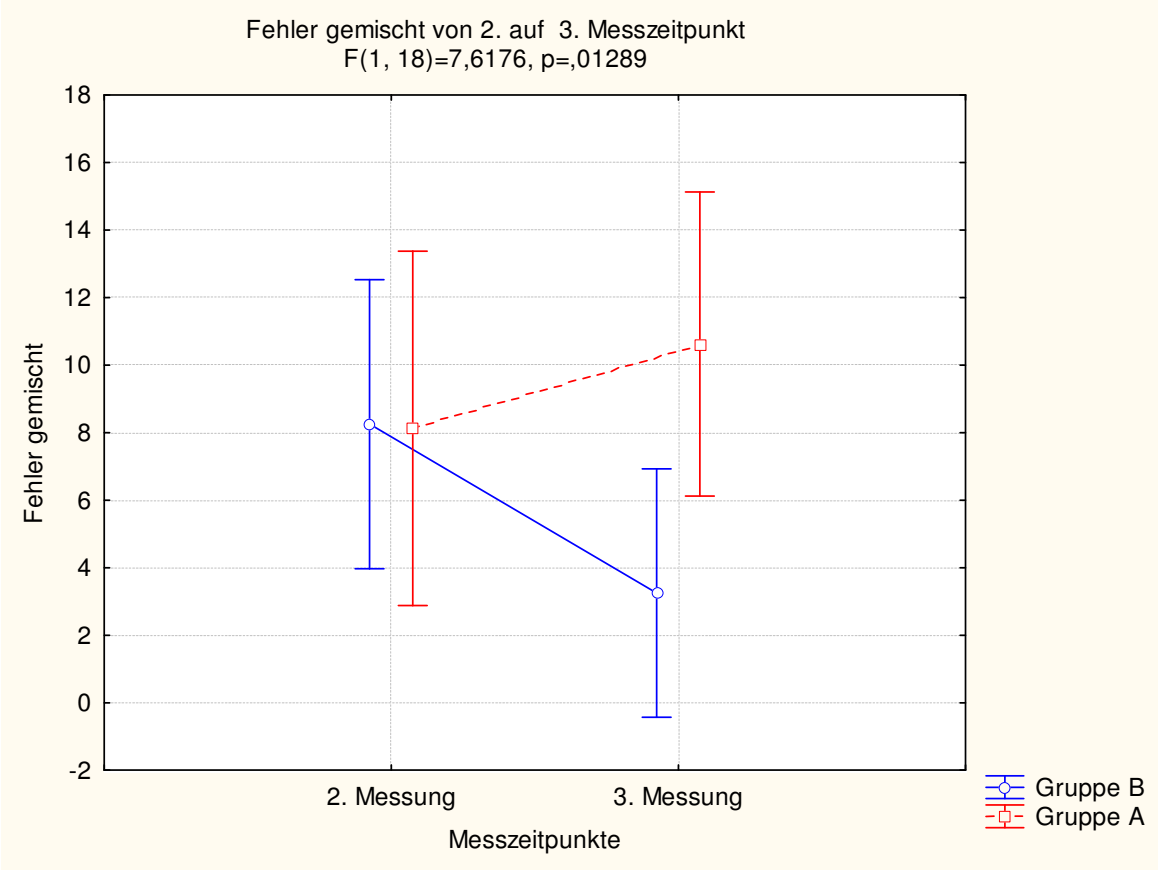


Abbildung 22: Fehler gemischt von 2. auf 3. Messung im Test Dots-Mixed Task für beide Gruppen.

Abkürzungserläuterungen:

F	**:**	**statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten**
Gruppe A	**:**	**15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe**
Gruppe B	**:**	**15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe**
p	**:**	**Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers**

Abbildung 22 zeigt die Zahl der gemachten Fehler in der gemischten Aufgabe des Tests Dots-Mixed Task für die 2. und 3. Messung. Die Kinder der Gruppe B machen auch hier signifikant weniger Fehler nach dem Training mit den Attention Spielen.



Abbildung 23: Fehler gesamt von 2. auf 3. Messung im Test Dots-Mixed Task für beide Gruppen.

Abkürzungserläuterungen:

F	**:**	**statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten**
Gruppe A	**:**	**15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe**
Gruppe B	**:**	**15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe**
p	**:**	**Irrtumswahrscheinlichkeit des Alpha-Fehlers**

Die Abbildung 23 zeigt den Verlauf der gesamten Fehler aus 2. und 3. Messung im Test Dots-Mixed Task auf. Verglichen werden Gruppe A und B. Die Kinder der Gruppe B machen auch hier signifikant weniger Fehler nach dem Training.

Tabelle18: Übersicht über Reaktionszeiten und Fehler der Versuchs- und Wartegruppe zwischen 2. und 3. Messzeitpunkt im Test Dots-Mixed Task

		Differenz (MZP3-MZP2)			
		Gruppe A (Kontrolle) N=8	Gruppe B (Intervention) N=13	F	p
Reaktionszeiten	Kongruent	67,50	-162,04	10,266	0,004
	Inkongruent	-115,81	-170,04	0,292	0,595
	Gemischt	102,56	-109,71	2,819	0,110
	Gesamt	54,25	-441,79	6,551	0,019
Fehler	Kongruent	2,13	-3,00	5,496	0,030
	Inkongruent	2,25	-2,67	2,335	0,143
	Gemischt	2,50	-5,00	7,617	0,012
	Gesamt	6,88	-10,67	6,664	0,018
DL-KE	Gesamtzeichen	1,23	3,20	0,423	0,523
	Fehler	0,28	-0,29	0,201	0,658

Abkürzungserläuterungen:

DL-KE : Differentieller Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe

F : Statistischer Prüfwert der Varianzanalyse zum Vergleich von Mittelwerten

Gruppe A : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der ersten Gruppe

Gruppe B : 15 Kinder aus Ulmer Kindergärten in der zweiten Gruppe

MZP : Messzeitpunkt

N : Anzahl

Tabelle 18 gibt eine Übersicht über alle Veränderungen bezüglich Reaktionszeiten und Prozent der Fehler im Test Dots-Mixed Task zwischen zweiten und dritten Messzeitpunkt für beide Gruppen. Die Verbesserung der Gruppe B ist im Vergleich zur Gruppe A deutlicher,

allerdings nicht signifikant. Im Test DL-KE ist ersichtlich, dass die Kinder der Gruppe B deutlich mehr Zeichen und weniger Fehler machen als die Kinder der Gruppe A, allerdings nicht signifikant. In dieser Zeit erhielt Gruppe B das Attention training, während die Kinder der Gruppe A nicht gesondert beaufsichtigt wurden.

4. Diskussion

4.1. Diskussion von Material und Methodik

Inhalt der Arbeit war es, den normalen Entwicklungsverlauf von Aufmerksamkeitsleistungen im Alter von 4 bis 6-jährigen Kindern zu dokumentieren und in einem weiteren Studienabschnitt zu erforschen, ob es mit speziellen Attention trainings möglich ist, eine Steigerung dieser Leistung zu erzielen. Bei einer Studie mit einem ähnlichen Studienaufbau [25] wie diese Trainingsstudie mit ebenfalls fünf Trainingstagen konnten diverse Verbesserungen der teilnehmenden Kinder bezüglich der Reaktionszeiten und Zahl der gemachten Fehler aufgezeigt werden. Um diese Verbesserungen ebenfalls nachweisen zu können, wurde ein ähnliches Studiendesign mit identischer Trainingsdauer konzipiert.

Generell waren die beiden Gruppen in unserer Studie recht klein gehalten. Größere Gruppen wären empfehlenswert gewesen. Dies würde eine bestimmte Probandenanzahl garantieren, selbst wenn nicht bei allen Kindern Mehrfachmessungen möglich sind, da viele Kinder sehr unregelmäßig in den Kindergarten gehen oder den Test abbrechen. Eine größere Probandenzahl hätte auch dazu führen können, dass die in der Studie angelegten Ausschlusskriterien nicht zu einem Ausfall der ersten Trainingsgruppe führen. Die Einhaltung der Ausschlusskriterien ist jedoch im Hinblick auf die Ergebnisse sehr wichtig. Ein Trainingserfolg ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Dazu gehören neben der Anzahl der Tage, an denen sich die Kinder mit dem Attention training beschäftigten auch die effektive Spieldauer. Diese Unterscheidung ist wichtig, denn wenn die Kinder schnell zwischen den Spielen wechseln und sich nicht mit den gestellten Aufgaben auseinandersetzen, haben die Spiele keine Wirkung. Um eine Unterscheidung zwischen konzentriertem (also wirkungsvollem) und unkonzentriertem (also wirkungslosem) Training zu machen, wurden nur die Kinder mit einer genügend großen Anzahl an effektiven Spieltage und nicht die Spieltage insgesamt berücksichtigt (vgl. Kap. 3.4.2.). In dieser Studie wurde nur mit den Testergebnissen von Kindern gerechnet, die mindestens zwei effektive Spieltage aufweisen konnten. Diese beinhalten ein konzentriertes Spielen mit dem Attention training über einen Zeitraum von 30-40 Minuten. Eine größere Stichprobe hatte es möglich gemacht, auch die Ergebnisse der Gruppe A im Training auszuwerten, nachdem viele Kinder ausgeschlossen werden mussten.

Durch die zufällige Einteilung der Kinder in die Gruppen A und B waren die Kinder deutscher Herkunft und die Kinder mit Migrationhintergrund in dieser Studie ungleich verteilt. Die Gruppe, welche eine große Zahl an Kindern mit Migrationhintergrund aufweist, hat weniger von dem Training profitiert als die Gruppe, die hauptsächlich aus deutschen Kindern bestand. Unsere Daten zeigen zwar keine Unterschiede zwischen Migranten und deutschen Kindern in der Studie 1 und im Eingangstest der Studie 2 hinsichtlich der Aufmerksamkeitsleistungen. Aber unsere Beobachtungsdaten zeigten, dass sich die deutschen Kinder intensiver mit den Spielen beschäftigt haben und eine bessere Compliance an den Tag legten. Um diesen Fakt Rechnung zu tragen, sollte in nachfolgenden Trainingsstudien, die ein nicht unerhebliches Maß an Compliance von den Kindern erwarten unbedingt auf die gleichmäßige Verteilung von Migrantenkindern geachtet werden.

In der Arbeit wurden verschiedene Testverfahren zur Erfassung der Aufmerksamkeit eingesetzt. Während der Untersuchung zeigten sich die Vor- und Nachteile dieser Tests. Der eingesetzte DL-KE Durchstreichtest besitzt zwei verschiedenen Testversionen A und B, die auch in dieser Studie zum Einsatz kamen. Dadurch konnte der Lerneffekt, der normalerweise bei Mehrfachmessungen berücksichtigt werden muss, bei diesem Test vernachlässigt werden. Der DL-KE stellte sich jedoch als zu leicht heraus. Fünf Kinder (17%) machten bereits zum ersten Messzeitpunkt keine Fehler und konnten sich somit hinsichtlich der Fehleranzahl zum zweiten Messzeitpunkt gar nicht verbessern. Es wäre die Anwendung eines Tests sinnvoll gewesen, der keinen Deckeneffekt zeigt und auch für leistungsstarke Kinder noch die Möglichkeit bietet, sich in allen Bereichen zu verbessern. Darüber hinaus fanden viele Kinder den Test DL-KE zu monoton und langwierig. Die Dauer von 15 Minuten war für viele Kinder anstrengend. Jedoch soll schließlich auch die konzentrative Leistung über ein gewisses Zeitfenster gemessen werden.

Der zweite eingesetzte Test (Dots-Mixed Task) konnte sowohl im unteren, wie auch im oberen Bereich differenzieren. Die Kinder machten im Durchschnitt 22 Fehler, wobei das Minimum bei einem Fehler und das Maximum bei 49 Fehlern lag. Obwohl der Test als anstrengend empfunden worden war, haben die Kinder ihn auch gerne bearbeitet. Der Dots-Mixed Task Test nahm ohne Probedurchgang nur zwei Minuten Zeit in Anspruch. Rückblickend hätte der Test mit der Darbietung weiterer Aufgaben auch etwas verlängert werden können. Möglicherweise wären dadurch noch differenziertere Aussagen zur Aufmerksamkeitsleistung und deren Verbesserung erreichbar geworden.

4.2. Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass sich die Aufmerksamkeitsleistung der Kindergartenkinder innerhalb eines Jahres ohne gesondertes Trainingsprogramm deutlich verbessern. Zum zweiten Messzeitpunkt waren die Kinder ein Jahr älter (5;8 Jahre) und haben dementsprechend ihre Fähigkeiten im Hinblick auf die Aufmerksamkeitsleistungen entwicklungsgemäß gesteigert. Nach Ablauf eines Kalenderjahres haben die Kinder im Differentiellen Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe (DL-KE) durchschnittlich 40% mehr Zeichen bearbeitet und dabei 87% weniger Fehler gemacht.

Die Testergebnisse stimmen auch mit dem in der Testauswertung beschrieben Entwicklungsverlauf überein. Die Autoren des DL-KE legen über das Alter der Kinder ein lineares Anwachsen der Leistungen nahe [17]. Allerdings werden keine durchschnittlichen Werte beziehungsweise eine Altersnorm angegeben, sondern lediglich Werte für die Altersklassen beschrieben. Es wird jedoch zwischen Mädchen und Jungen unterschieden: Mädchen zeigen höhere Werte bei konzentrierter Tätigkeit sowohl in ihrem qualitativen als auch im quantitativen Leistungsverhalten [17]. Auch für diese Unterschiede gibt es keine Normen. Es werden lediglich gemessene Mittelwerte beschrieben.
In unserer Studie konnten keine Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen gefunden werden. Es fanden sich auch keine Unterschiede hinsichtlich Migrationshintergrund. Sowohl die Eingangswerte als auch die Zuwachsraten waren für diese Untergruppen vergleichbar.
Die durchschnittlichen Verbesserungen der Kinder in unserer Studie im Laufe des Jahres basieren nicht darauf, dass jedes Kind sich verbesserte. Sie lassen sich vor allem darauf zurückführen, dass sich die leistungsschwachen Kinder wesentlich verbessert haben und damit den Gesamtdurchschnitt positiv beeinflussten. Viele Kinder mit guten initialen Testergebnissen hatten im Verlauf der Studie nicht die Möglichkeit, noch viel besser zu werden.

Die Ergebnisse aus dem zweiten Abschnitt der vorliegenden Studie zeigen verschiedene Verbesserungen der Kinder nach dem Attention training. Zwar konnte der erste Testdurchgang mit der Gruppe A als Versuchsgruppe und der Gruppe B als Kontrollgruppe nicht ausgewertet werden: die Mehrzahl der Kinder der Gruppe A waren nicht zu einem ausdauernden Spielen mit dem Attention training zu bewegen. Damit das Training mit den Spielen über den kurzen Zeitraum der Trainingsphase einen Erfolg zeigen kann, sollten sich die Kinder auch eine bestimmte Zeit konzentriert damit beschäftigen. Deshalb wurden die

„effektiven Spieltage“ aufgezeichnet. Darunter werden die Tage gezählt, bei denen pro Sitzung mindestens dreißig Minuten gespielt wurde und sich das Kind auch mit der gestellten Aufgabe auseinander setzt ohne nach wenigen Augenblicken das Spiel zu wechseln. An diesem Kriterium sind viele Kinder der Gruppe A gescheitert. Nur acht Kinder der Gruppe A spielten intensiv genug mit dem Trainingsprogramm, so dass man überhaupt nur bei diesen eine vermeintliche Wirkung betrachten konnte.
Die Kinder der Gruppe B nutzen das Trainingsprogramm dagegen intensiv genug, während die Gruppe A zur gleichen Zeit den ganz normalen Alltag im Kindergarten erlebte. Die Kinder der Gruppe B haben sich auch in der Zeit des Trainings hinsichtlich ihrer Aufmerksamkeitsleistung verbessert.
Sie zeigten nach dem dritten Messzeitpunkt signifikante Verbesserungen in dem Test Dots-Mixed Task. Die Kinder verbesserten ihre Reaktionszeiten in der kongruenten, gemischten und gesamten Spielbedingung um bis zu 14% (Reaktionszeit gesamt). Diese positive Entwicklung der Gruppe B zeigt sich auch in der Anzahl der gemachten Fehler: diese verringerten sich nach dem Training signifikant in allen Spielbedingungen (kongruent, inkongruent, gemischt und gesamt) um 45% (Fehler gesamt). Die Teilnehmer der Gruppe A machten in dieser Messung wieder mehr Fehler (plus 41% bei Fehler gesamt) und benötigten eine bis zu 6% längere Reaktionszeit (Reaktionszeit kongruent) als noch in der 2. Messung. Darüber hinaus konnten die Kinder der Gruppe B die Zahl der bearbeiteten Gesamtzeichen im Test DL-KE sogar um 7% steigern und machten 31% weniger Fehlern. Das entsprechen 17% (GZT) und 26,5% (F%) der Jahresentwicklung. Die Vergleichsgruppe (Gruppe A) zeigte nur einen Zuwachs um 2% mehr bearbeitete Zeichen und machte auch noch 51% mehr Fehler im Vergleich zum vorherigen Messzeitpunkt.
Wie nachhaltig die Wirkung des Attention trainings ist, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Die Werte der Versuchsgruppe B untermauern jedoch die Ergebnisse, die Rueda et al.[25] in ihrer Trainingsstudie erzielten. Darin zeigen die Kinder, die sich mit dem Training beschäftigt hatten, ebenfalls eine Verbesserung um 13% hinsichtlich der Reaktionszeit und 18% hinsichtlich der Fehler.

Die Teilnehmer der Gruppe A haben weniger vom Attention training profitiert als die Kinder der Gruppe B. Die Gruppen waren hinsichtlich der Spielintensität, die die jeweiligen Gruppenteilnehmer an den Tag legten, nicht vergleichbar. Hier begründet sich die Tatsache, dass die Gruppe B insgesamt mehr von dem Training profitiert, da die Teilnehmer dieser Gruppe sich konzentrierter mit der Aufgabe beschäftigt haben als die Kinder der Gruppe A.

Die Kinder, die sich nicht ausreichend mit den Spielen beschäftigten, haben nicht profitieren können. Warum aber haben sich die Kinder der Gruppe A nicht ausreichend mit den Trainingsspielen beschäftigt? Dafür lassen sich verschiedene Erklärungen finden. In der Gruppe A waren mehr Kinder mit Migrationshintergrund als in Gruppe B. Möglicherweise wurden die Anweisungen wegen mangelnder Sprachkenntnisse schlechter verstanden und umgesetzt als von gleichaltrigen deutschen Kindern. Jedoch wurden den Kindern vor allen Messungen und Spielen die Regeln genau erklärt. Es wurden so viele Probedurchläufe gemacht, bis der zuständige Betreuer das Gefühl hatte, dass die Kinder die Anweisungen verstanden hatten. Aus diesem Grund muss davon ausgegangen werden, dass die Ausgangsbedingungen für Kinder mit und ohne Migrationshintergrund identisch waren. Aus welchem Grund gerade die Kinder, die meist einen Migrationhintergrund haben, nicht effektiv trainierten, bleibt fraglich.
Möglicherweise zeigte sich die verschiedene Reaktion der Gruppen A und B auch durch unterschiedliche Vorkenntnisse und Vorlieben der Kinder mit dem Computer. Die in der Studie eingesetzten Attention Spiele waren vor allem optisch noch verbesserungswürdig. Die Kinder mussten immer wieder motiviert werden, sich mit den Spielen zu beschäftigen. Die vorkommenden Tiere wirken auf die Kinder nicht ansprechend und auch der gesamte Hintergrund ist in großen, einfarbigen Flächen gestaltet. Mit handelsüblichen Computerspielen sind die eingesetzten Trainingsspiele nicht vergleichbar. Auf Kinder, die zu Hause kommerzielle Computer Spiele spielen, müssen diese Trainingsspiele zwangsläufig langweilig wirken.

Interessant ist auch die Betrachtung, in wiefern die Ergebnisse verschiedener Tests zu ähnlichen Aussagen kommen. Es wurden die Testergebnisse der jeweiligen Faktoren und Untertests miteinander korreliert. Zu verzeichnen sind Zusammenhänge der drei Untereinheiten des Fremdbeurteilungsbogens für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) mit den Fehlerhäufigkeiten im Test DL-KE: Je höher der Punktewert im Teilbereich „Impulsivität“ des FBB-HKS liegt, desto weniger Zeichen sind in dem Test DL-KE insgesamt bearbeitet worden. Das heißt, dass die Kinder, die mehr Zeichen im Test DL-KE bearbeitet haben auch als unauffälliger in dem Bewertungsbogen von den Erziehern eingestuft wurden. Sehr deutlich wird die Korrelation zwischen den Werten für Fehler kongruent des Tests Dots-Mixed Task und den Ergebnissen des Tests FBB-HKS. Dieser Zusammenhang ist in allen Bereichen des FBB-HKS zu erkennen. Besonders stark ist die Korrelation jedoch sowohl bei der Gesamtpunktzahl als auch bei der Punktzahl des Teilbereichs „Aufmerksamkeit“

ausgeprägt. Diese hohen Korrelationen machen mit dem Einsatz der Dots-Mixed Task eine schnelle und von den Bezugspersonen unabhängige Diagnose der Aufmerksamkeit möglich.
Weitere interessante Korrelationen bietet der Abgleich der Tests Dots-Mixed Task und DL-KE untereinander: Die Anzahl der Fehler in der kongruenten Punktesequenz des Tests Dots-Mixed Task korreliert positiv mit den Fehlern und negativ mit der Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen im Test DL-KE. Kinder, die viele Fehler in der einfachen Bedingung der Dots-Mixed Task machen, machen auch viele Fehler im DL-KE und bearbeiten dort auch weniger Zeichen.

Obwohl in unserer Studie positive Effekte mit den beschriebenen Spielzeiten nachgewiesen werden konnten, wäre eine Nachforschung interessant, bei der die Kinder über einen längeren Zeitraum die Möglichkeit haben, mit den Spielen des Trainings zu spielen. Welchen Effekt könnte das Training haben, wenn man den Trainingszeitraum erweiterte? Gäbe es bei einer größeren Anzahl an effektiven Trainingstagen auch einen größeren Effekt auf die Entwicklung? Welches Ausmaß an Förderung wäre möglich? Diese Frage lassen sich jedoch mit dem vorliegenden Studiendesign nicht beantworten, das lediglich eine Replikation der Ergebnisse von Rueda [25] anstrebte.

5. Zusammenfassung

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung der Aufmerksamkeit bei Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren.

Nach dem Modell von Posner werden drei Netzwerke unterschieden, die vor allem während der Wachstumsphase Kindheit und im Jugendalter zu unterschiedlichen Zeiten reifen und voll ausgebildet sind. So ist das Orienting network bereits nach dem vierten Lebensjahr voll ausgereift. Das Alerting network reift dagegen während der gesamten Jugend und auch noch bis ins Erwachsenenalter hinein. Die Executive Steuerung zeigt eine hauptsächliche Entwicklung zwischen dem 4. und 7. Lebensjahr, danach bleibt es unverändert auf dem Niveau. Das legt eine Förderung am Ende des Kindergartenalters nahe.

Im ersten Studienabschnitt wurde die altersgemäße Entwicklung der Aufmerksamkeit im Laufe eines Kalenderjahres untersucht, indem die teilnehmenden Kinder einen Aufmerksamkeitstest DL-KE (Differentielle Leistungstest für Kinder in der Eingangsstufe) im Zeitversatz von einem Jahr ausgefüllt haben. Dieser Test dokumentiert ein konzentriertes Arbeiten über den Zeitraum von fünfzehn Minuten. Anhand der Zahl bearbeiteter Zeichen und den dabei gemachten Fehlern kann auf das Konzentrationsniveau des Kindes geschlossen werden. Mittels Zeitmarkierungen innerhalb der Aufgabenstellung ist es darüber hinaus möglich zu erfassen, nach welcher Zeit die Aufmerksamkeit beim Arbeiten nachlässt.

Zum anderen wurde im zweiten Teil untersucht, inwiefern sich die Entwicklung der Aufmerksamkeit positiv beeinflussen lässt. Dafür wurde über den Zeitraum von fünf Tagen eine Intervention mit einem speziell von Posner entwickelten Attention training durchgeführt. Hierbei handelt es sich um zwölf kindgerechte Spiele am Computer. Die Kinder der einen Gruppe beschäftigten sich über diese Zeit täglich 30-40 Minuten konzentriert mit diesen Spielen, während die Kinder der anderen Gruppe einer Beschäftigung nachgingen, die keine besonderen Aufmerksamkeitsleistung bedarf. Die Kinder der Gruppe 2 malten am Computer Figuren aus. Bei gleicher Anwendung war es dem Team um Posner gelungen, positive Effekte nachzuweisen. Als Messinstrument wurden wie in Studienabschnitt 1 der DL-KE gewählt. Zusätzlich wurde der computergestützte Test Dots-Mixed Task angewandt, der in ähnlichen Trainingsstudien schon Verwendung fand. Die Tests sollen sowohl die Qualität als auch die Quantität der geleisteten Aufmerksamkeit dokumentieren.

Im ersten Studienabschnitt wurde bei Betrachtung der normalen Entwicklung klar ersichtlich, dass die Kinder nach einem Jahr unter gleichen Testbedingungen durchschnittlich 40% schneller arbeiteten und 87% weniger Fehler machten. Die Versuchspersonen wurden zwei

Gruppen zugeordnet. Die Gruppe 1 bekam als erste das Aufmerksamkeitstraining, während die Gruppe 2 malte. Bei der ersten Gruppe konnte nach der Trainingsphase keine signifikante Verbesserung der Aufmerksamkeitsleistung im Vergleich zur Gruppe 2 oder auch zu ihrer Eingangsleistung festgestellt werden. Lediglich die Anzahl der Fehler in gemischten Bedingung der Dots-Mixed Task verbesserte sich in dieser Gruppe, aber auch in der Kontrollgruppe.

Bei der Gruppe 2 führte das Aufmerksamkeitstraining hingegen zu einer Verbesserung, sowohl gegenüber der eigenen Eingangsleistung als auch gegenüber der Gruppe 1, die nun als Kontrollgruppe diente. Die zweite Gruppe verbesserte ihre durchschnittliche Aufmerksamkeitsleistung signifikant. Mögliche Gründe dafür, dass das Aufmerksamkeitstraining bei den Kindern der Gruppe 2 aber nicht bei den Kindern der Gruppe 1 gewirkt hat, liegen in der unterschiedlich intensiven Beschäftigung mit dem Training. Obwohl alle Kinder angehalten worden sind, sich mit dem Training zu beschäftigen, waren in der Gruppe A besonders viele Kinder, die sich nicht ausreichend mit den tatsächlichen Aufgaben der Trainingsspiele befassten.

Die eingesetzten Tests wurden auch untereinander verglichen. Dabei konnte festgestellt werden, dass bei einer erhöhten Fehleranzahl sowohl in der kongruenten als auch der inkongruenten Aufgabe des Tests Dots-Mixed Task eine erhöhte Gesamtfehlerzahl im Test DL-KE einhergeht. Beim Vergleich zwischen dem Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS) und dem Test Dots-Mixed Task zeichnet sich eine signifikante Korrelation der Fehler kongruent mit den Punkten aus dem Bewertungsbogen ab.

Aus dieser Studie geht demnach hervor, dass bei adäquater Anwendung des Attention trainings eine Verbesserung der Aufmerksamkeitsleistung erzielt werden kann. In dieser Studie erreichen die Kinder während der Woche mit dem Attention training eine Verbesserung, die 17% (Gesamtzahl der bearbeiteten Zeichen) beziehungsweise sogar 26,5% (Fehler) von der gesamten Jahresentwicklung beträgt. Die einwöchige Intervention durch das Attention training kann also bei richtiger Anwendung die Aufmerksamkeitsleistungen im Vorschulalter verbessern. Allerdings haben die Spiele des eingesetzten Trainings viele der teilnehmenden Kinder nicht besonders angesprochen und bieten daher noch Raum für Verbesserungen.

6. Literaturverzeichnis

1. Berger A., Jones L., Rothbart M. K., Posner M. I.: Computerized games to study the development of attention in childhood. Behav Res Methods Instrum Comput: 297-303 (2000)
2. Bodrova E., Leong D.J.: Tools of the Mind: The Vygotskian Approach to Early Childhood Education. Merrill/Prentice-Hall (2007)
3. Bondy C., Cohen R., Eggert D., Lüer G.: Testbatterie für geistig behinderte Kinder. Hogrefe Verlag, Göttingen (1969)
4. Broadbent D.E.: Perception and Communication. Pergamon Press (1964)
5. Davidson M.C., Amso D., Anderson L. C., Diamond A.: Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. Neuropsychologia: 2037-2078 (2006)
6. Diamond A., Briand L., Fossella J., Gehlbach L.: Genetic and neurochemical modulation of prefrontal cognitive functions in children. Am J Psychiatry: 125-132 (2004)
7. Döpfner M., Lehmkuhl G.: Diagnostik-System für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter nach ICD-10/DSM-IV. Hogrefe Verlag, Göttingen (2000)
8. Eggert D.: Lincoln Oseretzky Motor Development Scale. Hogrefe Verlag, Göttingen (1974)
9. Fan J., McCandliss B.D., Flombaum J.I., Posner M.I.: Imaging attentional networks. Society for Neuroscience, San Diego, LA (2001)
10. Fan J., McCandliss B. D., Sommer T., Raz A., Posner M. I.: Testing the efficiency and independence of attentional networks. J Cogn Neurosci: 340- 347 (2002)
11. Fan J., Posner M.: Human attentional networks. Psychiatr Prax: 210-240 (2004)
12. Hanser H.: Lexikon der Neurowissenschaften A bis Ffi. Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg: 123 (2000)
13. Janvier B., Testu F.: Age-related differences in daily attention patterns in preschool, kindergarten, first-grade, and fifth-grade pupils. Chronobiol Int: 327-343 (2007)
14. Klingberg T., Forssberg H., Westerberg H.: Training of working memory in children with ADHD. J Clin Exp Neuropsychol: 781-791 (2002)
15. Kleber E.W.: Behavior of preschool children during the solving of visual tasks given to them by others. Z Exp Angew Psychol: 572-590 (1973)
16. Kleber E.W., Kleber G.: Differentieller Leistungstest-KE. Hogrefe Verlag, Göttingen (1974)
17. Kleber E.W., Kleber G.: Handbuch zum Differentiellen Leistungstest-KE. Hogrefe Verlag, Göttingen (1974)
18. Krowatschek D., Albrecht S., Krowatschek G.: Marburger Konzentrationstraining für Kindergarten- und Vorschulkinder. Hogrefe Verlag, Göttingen (2004)
19. Olesen P.J., Westerberg H., Klingberg T.: Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. Nat Neurosci: 75-79 (2004)
20. Posner M.I., Rothbart M.K.: Educating the Human Brain. APA-Books, Washington D.C., 112 (2007)
21. Posner M.I., Rothbart M.K., Rueda M.R.: Brain mechanisms and learning of high level skills. In: Battro A.M., Fischer K.W., Lena P.J. (Hrsg): The educated brain: 151-165 (2008)
22. Raz A., Buhle J.: Typologies of attentional networks. Nat Rev Neurosci: 367-379 (2006)
23. Rueda M.R., Fan J., McCandliss B.D., Halparin J.D., Gruber D.B., Lercari L.P., Posner M.I.: Development of attentional networks in childhood. Neuropsychologia : 1029-1040 (2004)

24. Rueda M.R, Posner M.I., Rothbart M.K.: Attentional control and self-regulation. In: Baumeister R.F., Vohs K.D (Hrsg): Handbook of self-regulation. Guilford Press, New York: 283-300 (2004)
25. Rueda M.R., Rothbart M.K., McCandliss B.D., Saccomanno L., Posner M.I.: Training, maturation, and genetic influences on the development of executive attention. PNAS: 14931-14936 (2005)
26. Starzacher E., Nubel K., Grohmann G., Gaupp K., Pfeiffer Y.: Continuous Attention Performance Test - CAPT. Hogrefe Verlag, Göttingen (2007)

7. Anhang

Beurteilungsbogen für Erzieher/innen : FBB-HKS

Name des Kindes:_____Alter:_____Datum: _____

Beurteilt von: _____

Kreuzen Sie bitte für jede Beschreibung die Zahl an, die angibt, wie zutreffend die Beschreibung für das Kind ist! (0 = gar nicht, 1 = ein wenig, 2 = weitgehend, 3 = besonders)

1. Beachtet bei Tätigkeiten oder bei der Arbeit häufig Einzelheiten nicht oder macht häufig Flüchtigkeitsfehler.	0	1	2	3
2. Hat bei Aufgaben oder Spielen oft Schwierigkeiten, die Aufmerksamkeit längere Zeit aufrechtzuerhalten (dabei zu bleiben).	0	1	2	3
3. Scheint häufig nicht zuzuhören, wenn andere sie/ihn ansprechen.	0	1	2	3
4. Kann häufig Aufträge von anderen nicht vollständig durchführen und kann Arbeiten oder Pflichten am Arbeitsplatz häufig nicht zu Ende bringen.	0	1	2	3
5. Hat häufig Schwierigkeiten, Aufgaben oder Aktivitäten zu organisieren.	0	1	2	3
6. Hat eine Abneigung gegen Aufgaben, bei denen sie/er sich länger konzentrieren und anstrengen muss. Vermeidet diese Aufgaben oder macht sie nur widerwillig.	0	1	2	3
7. Verliert häufig Gegenstände, die sie/er für bestimmte Aufgaben oder Aktivitäten benötigt (z.B. Spielsachen, Stifte, Bücher oder Werkzeug).	0	1	2	3
8. Lässt sich oft durch seine Umgebung (äußere Reize) ablenken.	0	1	2	3
9. Ist bei Alltagstätigkeiten häufig vergesslich (z.B. vergisst Sachen oder Kleidungsstücke).	0	1	2	3
10. Zappelt häufig mit Händen oder Füßen oder rutscht häufig auf seinem Stuhl herum.	0	1	2	3
11. Steht oft in Situationen auf, in denen Sitzenbleiben erwartet wird.	0	1	2	3
12. Hat häufig Schwierigkeiten, ruhig zu spielen oder sich mit Freizeitaktivitäten ruhig zu beschäftigen.	0	1	2	3
13. Läuft häufig herum oder klettert permanent, wenn es unpassend ist.	0	1	2	3
14. Beschreibt ein häufig auftretendes Gefühl der inneren Unruhe.	0	1	2	3
15. Zeigt durchgängig eine extreme Unruhe, die durch die Umgebung oder durch Aufforderung nicht dauerhaft beeinflussbar ist.	0	1	2	3
16. Ist häufig „auf Achse“ oder handelt oft, als wäre er/sie angetrieben.	0	1	2	3
17. Platzt häufig mit der Antwort heraus, bevor Fragen zu Ende gestellt sind.	0	1	2	3
18. Kann häufig nur schwer warten, bis sie/er an der Reihe ist (z.B. bei Spielen oder in einer anderen Gruppe).	0	1	2	3
19. Unterbricht oder stört andere häufig (z.B. platzt in die Unterhaltung oder Spiele anderer hinein).	0	1	2	3
20. Redet häufig übermäßig viel.	0	1	2	3

Abbildung 24 : Der Fragebogen des FBB-HKS, Quelle : [22].

Abkürzungserläuterungen:

FBB-HKS : Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen

Abbildung 24 zeigt einen Fremdbeurteilungsbogen für hyperkinetische Störungen (FBB-HKS). Die zuständigen Erzieher haben für jedes teilnehmende Kind einen Bogen ausgefüllt.

8. Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Manfred Spitzer und Frau Dr. Katrin Hille für die Überlassung des Themas, die freundliche Unterstützung sowohl bei Planung und Durchführung der Studie als auch für ihre sorgfältigen Korrekturen während der Fertigstellung.
Frau Prof. Dr. med. Sibylle Brosch danke ich herzlich für die Bereitschaft, als Zweitgutachterin für meine Dissertation zur Verfügung zu stehen.

Mein Dank gilt allen Mitarbeitern des ZNL für die angenehme Arbeitsatmosphäre. Allen Kindergärten, die an der Studie teilgenommen haben, danke ich für die nette Zusammenarbeit.

Ganz besonders möchte ich noch meiner Familie danken.
Meinen lieben Eltern und meiner Schwester, die mich mit besten Kräften während des ganzen Studiums und dieser Arbeit mit viel Geduld und Motivation unterstützt haben. Dies gilt auch für meine wundervollen Großeltern, die mir so viel Gutes getan haben. Leider kann meine liebe Oma den Tag meiner Promotion nicht mehr miterleben, aber in meinem Herzen ist sie ständig bei mir. Danke für alles.

9. Lebenslauf

Vollständiger Name	Susanne Schoch		
Anschrift	Naturfreundeweg 16 71543 Wüstenrot		
Telefonnummer	07945 / 942509		
Geburtsdatum	12. November 1983		
Geburtsort	Heilbronn-Neckargartach		
Familienstand	ledig		
Eltern	Mutter	Adelheid Schoch, geb. Sinn	26.04.1951
	Vater	Walter Schoch	08.04.1950
Geschwister	Schwester	Michaela Schoch	29.09.1979
Staatsangehörigkeit	Deutsch		
Schulische Laufbahn	1990- 1994 Grundschule Neuhütten 1994- 2003 Hohenlohe-Gymnasium Öhringen Abitur im Juli 2003		
Universitärer Werdegang	2003-2008 Studium der Zahnmedizin, Universität Ulm Naturwissenschaftliche Vorprüfung im Oktober 2004 Zahnärztliche Vorprüfung im März 2006 Approbation als Zahnärztin im November 2008		
Berufliche Laufbahn	seit März 2009 Assistenzzahnärztin in der Zahnarztpraxis Dr. Reinhold Abt, Bretzfeld		