



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Erweiterung und testtheoretische Überprüfung des
Itempools der Skala Lernbär aus dem Wiener
Entwicklungstest

Verfasserin

Karin Handler

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im August 2013

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Ass.-Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
I THEORETISCHER TEIL	3
1. Grundlagen der motorischen Entwicklung.....	5
1.1 Begriffsbestimmungen	5
1.2 Die vier Grundprozesse der Entwicklung	6
1.3 Konzepte der motorischen Entwicklung	7
1.4 Motorische Entwicklungstheorien.....	8
1.5 Neurologische Korrelate	10
2. Feinmotorische Entwicklung.....	11
2.1 Meilensteine der feinmotorischen Entwicklung.....	12
2.2 Komponenten des Greifens	18
3. Störungen	25
3.1 Entwicklungsbedingte motorische Störung.....	25
3.2 Störungen der Handmotorik	27
3.3 Feinmotorische Störungen als Komorbidität.....	29
4. Bedeutung der Feinmotorik.....	31
4.1 Zusammenhang mit anderen Entwicklungsbereichen.....	31
4.2 Bedeutung für Aktivitäten des täglichen Lebens	36
4.3 Bedeutung für den Schulalltag	38
4.4 Auswirkungen von feinmotorischen Störungen	39
4.5 Verlauf von feinmotorischen Problemen	41
5. Einflussfaktoren.....	43
5.1 Umgebung	43
5.2 Geschlecht	47
5.3 Alter.....	47
6. Diagnostik.....	48
6.1 Überblick über vorhandene Verfahren	49
II EMPIRISCHER TEIL	53
7. Zielsetzung und Fragestellungen.....	55
7.1 Zielsetzung	55
7.2 Fragestellungen	55
8. Erhebungsinstrumente.....	58
8.1 Lernbär	58

8.2	Nachzeichnen	62
8.3	Elternfragebogen	62
8.4	Beschreibung der Untersuchungssituation	63
9.	Stichprobenbeschreibung	64
9.1	Rekrutierung der Stichprobe	64
9.2	Beschreibung der Stichprobe.....	64
10.	Ergebnisdarstellung	68
10.1	Itemanalyse.....	68
10.2	Alterseffekte	71
10.3	Validität	74
10.4	Geschlechtsbedingte Unterschiede.....	77
10.5	Umgebungsbedingte Unterschiede	80
11.	Diskussion	82
11.1	Eignung der erweiterten Skala zur Erfassung der Feinmotorik.....	82
11.2	Validität	86
11.3	Geschlechts- und umgebungsbedingte Unterschiede	87
11.4	Kritik und Ausblick	89
12.	Literaturverzeichnis.....	91
III	ANHANG	103

Einleitung

Der Wiener Entwicklungstest (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2012) dient der Erfassung mehrerer Funktionsbereiche, deren Entwicklung bei Kindern von 3;00 bis 5;11 Jahren wesentlich ist. Einer dieser Funktionsbereiche ist die Motorik, wobei sowohl Grob- als auch Feinmotorik jeweils mit einem Subtest erhoben werden. Diese Arbeit beschäftigt sich ausschließlich mit der Erhebung der feinmotorischen Fähigkeiten, die mit dem Subtest *Lernbär* erfasst werden.

Der Subtest *Lernbär* beinhaltet bisher nur vier Items, weshalb die Reliabilität dieser Skala eher gering ist. Um die Skala *Lernbär* reliabler zu machen, werden im Rahmen dieser Diplomarbeit neue Items entwickelt und testtheoretisch überprüft. Dabei sollen die neuen Items einerseits den Ansprüchen der ursprünglichen Konstruktion des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) und andererseits auch den testtheoretischen Gütekriterien Reliabilität und Validität genügen.

Somit wird im ersten Teil dieser Arbeit auf die Entwicklung, Bedeutung, Störungen und Diagnostik der Feinmotorik eingegangen. Anhand dieser theoretischen Grundlage werden die neuen Items entwickelt und einer Stichprobe vorgegeben. Die damit gewonnenen Daten dienen der Analyse der einzelnen Items und der Überprüfung der Gütekriterien. Zusätzlich werden noch Fragen zu geschlechts- und umgebungsbedingten Unterschieden untersucht, da es dazu kontroverse Befunde gibt.

I THEORETISCHER TEIL

1. Grundlagen der motorischen Entwicklung

1.1 Begriffsbestimmungen

Die Literatur zur Entwicklungspsychologie unterteilt die menschliche Entwicklung meist in mehrere Bereiche, wie kognitive, soziale, emotionale und motorische (Berk, 2011; Levine & Munsch, 2011; Slater & Bremner, 2011). In dieser Arbeit geht es vorrangig um die motorische Entwicklung, insbesondere die der Feinmotorik. Unter dem Begriff Motorik wird die Gesamtheit der Bewegungen und Körperhaltungen in Zusammenhang mit dem Wahrnehmen, Erleben und Handeln, in Anlehnung an Schäfer (2011), verstanden, wobei das Wort Motorik als Oberbegriff verwendet wird. Bei Unterbegriffen zeigt der Name, worauf der Fokus liegt. Bei Sensomotorik beispielsweise, liegt das Hauptaugenmerk auf der Zusammenarbeit von wahrnehmen und bewegen, während Psychomotorik die Funktionseinheit erleben und bewegen umfasst.

Für gewöhnlich wird Motorik bzw. die motorische Entwicklung in Grob- und Feinmotorik unterteilt (Berk, 2011; Bruni, 2001; Levine & Munsch, 2011; Lipkin, 2009; Stein & Yerxa, 1989). Dabei bezeichnet Grobmotorik jene Bewegungen und Körperhaltungen, die die großen Muskelgruppen des Körpers involvieren. Dazu zählen Aktivitäten, die Muskelgruppen im Rumpf, in den Armen oder in den Beinen beanspruchen, wie zum Beispiel sitzen oder gehen (Bruni, 2001; Levine & Munsch, 2011; Lipkin, 2009). Feinmotorik bezieht sich auf kleinere Bewegungen, die sich meist auf spezielle Körperteile beschränken. Bruni (2001) bezeichnet als Feinmotorik kleinere Bewegungen der Hände, während Lipkin (2009) darunter kleine Arm- und Handbewegungen mit Einbezug der Schulter versteht. Levine und Munsch (2011) zählen zu den feinmotorischen Fähigkeiten hauptsächlich die kleinen Bewegungen der Hände und Finger, aber auch die Bewegungen der Zunge und der Lippen gehören zur Feinmotorik.

Schon vor über 60 Jahren unterschied Super (1949) zwischen fein- und grobmotorischer Geschicklichkeit, wobei zu ersterer Aktivitäten, die Handgelenk und Finger beanspruchen zählen. Die geschickte Koordination von Armen und Händen bezeichnet er als Grobmotorik.

In dieser Arbeit wird unter Feinmotorik das Ausführen kleinerer Bewegungen verstanden, die vorrangig kleinere Muskelgruppen betreffen. Dazu zählen Bewegungen der Finger und Hände, der Zehen sowie der Lippen und der Zunge. Da man aber, um etwas ergreifen zu können, zuerst bis zum Gegenstand hin greifen muss, was die Beteiligung von Armen und Schultern erfordert, gehören auch diese im weiteren Sinne zu feinmotorischen Bewegungen dazu.

1.2 Die vier Grundprozesse der Entwicklung

Nach Cech und Martin (2012) erfolgt Entwicklung oder Veränderung anhand von vier grundlegenden Prozessen: Wachstum, Reifung, Adaptation und Lernen. Bei der menschlichen Entwicklung treten diese vier Prozesse gleichzeitig in allen drei Domänen (biophysiologisch, psychologisch und soziokulturell) auf. Der Zusammenhang der Domänen wird anhand eines Beispiels verdeutlicht. Ein amerikanisches Kind beginnt mit Besteck zu essen. Eine Voraussetzung dafür ist, dass die physische Koordination so weit entwickelt ist, dass gezielte Handbewegungen möglich sind. Zusätzlich ist es notwendig, dass das Kind kognitiv den Zusammenhang zwischen Hunger, Nahrung, Gabel und der Handlung versteht. Die Art, wie das Kind die Nahrung zu sich nimmt, wird durch soziokulturelle Bräuche bestimmt.

1.2.1 Wachstum

Der Prozess des Wachstums bezieht sich auf die physischen Veränderungen des Körpers bezüglich Größe und Form. Generell zeigen sich bei der Entwicklung stabile Trends im Wachstum, allerdings wachsen die verschiedenen Körperteile proportional unterschiedlich (Cech & Martin, 2012).

1.2.2 Reifung

Beim Prozess der Reifung wächst und verändert sich ein Mensch von der Konzeption bis zum Erwachsenenalter. Physische Reifung wird meist durch genetische Informationen gelenkt, aber auch die Umwelt kann die Reifung durch Adaptation und Lernen beeinflussen (Cech & Martin, 2012).

1.2.3 Adaptation

Beim Prozess der Adaptation passt sich der Körper seiner ihn umgebenden Umwelt an. Je nach Art der Stimulation können diese Veränderungen positiv oder negativ sein (Cech & Martin, 2012). So zeigte beispielsweise eine Untersuchung (Giagazoglou, Kouliousi, Sidiropoulou & Fahantidou, 2012), dass Kinder, die in Institutionen aufwachsen und dort weniger stimulierendes Spielmaterial zur Verfügung haben als Kinder, die bei ihren Eltern aufwachsen, niedrigere Werte bei der psychomotorischen Entwicklung erreichen.

1.2.4 Lernen

Beim Prozess des Lernens kommt es durch Üben zu einer Veränderung des Verhaltens (Cech & Martin, 2012).

1.3 Konzepte der motorischen Entwicklung

Zur Beschreibung der Aneignung und Ausführung von Bewegungen werden verschiedene Konzepte verwendet. Die folgenden Konzepte sind nach Cech und Martin (2012) die wesentlichen.

1.3.1 Sequenz der Entwicklung

Dieses Konzept ist wahrscheinlich das universellste und besagt, dass sich motorische Fähigkeiten sequenziell entwickeln (Cech & Martin, 2012). Auch Werke der Entwicklungspsychologie (Berk, 2011; Slater & Bremner, 2011) verweisen auf die ähnliche Reihenfolge, in der motorische Meilensteine erreicht werden.

1.3.2 Richtungskonzepte

In der Literatur (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Levine & Munsch, 2011; Slater & Bremner, 2011) findet man zwei Richtungen, anhand derer sich die Motorik entwickelt. Einerseits die cephalocaudale Entwicklungsrichtung, also vom Kopf über den Körper hin zu den Füßen. Das heißt, Kinder erlangen der Reihe nach Kontrolle über den Hals, die Schultern, die Arme, die Beine und schließlich die Füße. Andererseits die proximodistale Entwicklungsrichtung, also von der Körpermitte nach außen hin zu den Extremitäten.

Zuerst wird die Beherrschung des Torso erreicht, dann folgen Arme und Beine, die Hände und die Füße und zum Schluss die Finger und Zehen.

1.3.3 Mobilität und Stabilität

In der Entwicklung zeigt sich zufällige Bewegung vor der Stabilität. Die Fähigkeit eine bestimmte Körperhaltung stabil einzunehmen ist aber notwendig, um in dieser Haltung kontrollierte Bewegungen ausführen zu können. So können erst durch das Halten einer stabilen Liege-, Sitz- oder Standposition beide Hände uneingeschränkt bewegt werden, um die Fingerfertigkeit zu üben (Bruni, 2001) oder Selbstversorgungstätigkeiten ausführen zu können (Henderson, 2006).

1.3.4 Wahrnehmung

Die Wahrnehmung von Berührungen und visuellen oder akustischen Reizen veranlasst schon Neugeborene zu ersten reflexartigen Bewegungen. Die verschiedensten sensorischen Informationen ermöglichen es erst, Bewegungen adäquat und gerichtet auszuführen (Adolph & Berger, 2006; Cech & Martin, 2012). Bruni (2001) nennt neben den fünf Sinnen noch die Empfindung der Position oder der Bewegung des Körpers sowie seiner Teile und den Gleichgewichtssinn.

1.4 Motorische Entwicklungstheorien

Je nach Quelle (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Slater & Bremner, 2011) lassen sich ein bis drei vorrangige Entwicklungstheorien für das motorische Verhalten finden. Alle drei beschäftigen sich mit der altersbedingten Veränderung der Motorik (Cech & Martin, 2012).

1.4.1 Dynamische Systemtheorien

Dieser Ansatz geht auf Thelen (1989, zitiert nach Berk, 2011) zurück und ist einer der neueren theoretischen Zugänge zur motorischen Entwicklung (Slater & Bremner, 2011). Bei dieser funktionalen Perspektive entsteht Bewegung durch die Interaktion verschiedenster körpereigener Systeme und den Einflüssen aus der Umgebung (Spencer et al., 2006; Thelen & Smith, 2006). Jede neue motorische Entwicklung ist das Ergebnis der

dynamischen Interaktion von drei Hauptfaktoren: der neuronalen Entwicklung, der Fähigkeit und den biomechanischen Aspekten des Körpers und der Beschaffenheit der Umwelt, in der die Bewegung auftritt (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Slater & Bremner, 2011). Berk (2011) führt als zusätzlichen Faktor noch die Ziele, die das Kind verfolgt, an. Somit interagieren verschiedene Systeme miteinander, wodurch immer effektivere Bewegungen entstehen, um das Ziel, seine Umwelt zu erkunden, zu erreichen. Während eine neue Bewegung zu Beginn noch ungeschickt erscheint, wird sie durch Versuch und Irrtum zu beherrschen gelernt (Slater & Bremner, 2011). Somit wird deutlich, dass Kinder motorische Fähigkeiten auf verschiedene Art entwickeln können, wodurch sich die häufig gezeigte Sequenz der Entwicklungsschritte nicht notwendigerweise in einer starren cephalocaudalen Reihenfolge ereignen muss (Berk, 2011; Slater & Bremner, 2011).

1.4.2 Reifungstheorien

Vertreter der Reifungstheorien haben eine biophysiologische Perspektive, die auf Gesell und McGraw zurückgeht. Es wird der Zusammenhang zwischen der motorischen Entwicklung und der Entwicklung des Nervensystems, der Reflexe und der Myelinisierung betont (Cech & Martin, 2012). Die Entwicklung der Motorik erfolgt in cephalocaudaler und proximodistaler Richtung. Zusammen mit der regelmäßigen Reihenfolge der einzelnen Entwicklungsschritte wird die motorische Entwicklung einzig auf Reifung zurückgeführt (Slater & Bremner, 2011). Die Veränderungen werden der genetischen Veranlagung zugeschrieben, wohingegen die Erfahrung, Reifungstheorien zufolge, keinen Einfluss auf die Entwicklung hat (Cech & Martin, 2012).

1.4.3 Kognitive Wahrnehmungstheorien

Die Idee, dass Wahrnehmung nicht nur sensorische Informationen organisiert, sondern auch Ordnung und Struktur erkennt, geht auf Eleanor Gibson zurück (Cech & Martin, 2012). Durch die Wahrnehmung werden Handlung und Bewegung gelenkt, wodurch die Art, wie man mit der Umgebung interagiert, bestimmt wird. Dabei spielt die Qualität der Lernumgebung eine wichtige Rolle für die Entwicklung der kognitiven Fähigkeiten. Nach Pauli und Kisch (2000) sind verschiedene Handlungserfahrungen eine Grundvoraussetzung um Intelligenz zu entwickeln, da erst durch das Angreifen die Umwelt begriffen werden kann.

1.5 Neurologische Korrelate

Der primäre motorische Cortex befindet sich im Gyrus precentralis des Frontallappens (Pinel & Pauli, 2007) und wie der motorische Homunkulus zeigt, wird der größte Teil dieses Bereichs für die Kontrolle von Händen und Mund verwendet (Levine & Munsch, 2011).

Zusätzlich spielt das Cerebellum eine wichtige Rolle beim motorischen Lernen und bei der Feinabstimmung von Bewegungen (Cantin, Polatajko, Thach & Jaglal, 2007; Pinel & Pauli, 2007; Zwicker, Missiuna & Boyd, 2009; Zwicker, Missiuna, Harris & Boyd, 2011). Seit einiger Zeit gibt es aber Hinweise, dass das Cerebellum nicht nur für die Motorik sondern auch für das Erlernen kognitiver Fähigkeiten von Bedeutung ist und der dorsolaterale Präfrontalcortex, der ursprünglich nur in Zusammenhang mit Kognition gebracht wurde ebenfalls eine Rolle bei der motorischen Reaktion auf externe Reize spielt (Diamond, 2000; Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah & Steele, 2010; Pinel & Pauli, 2007; Zwicker, Missiuna, Harris & Boyd, 2012). Somit mehren sich die neurowissenschaftlichen Beweise, dass ein enger Zusammenhang zwischen motorischer und kognitiver Entwicklung besteht. Gemeinsam mit dem Cerebellum werden in der Literatur auch die Basalganglien (Grissmer et al., 2010; Pinel & Pauli, 2007) oder einzelne Bestandteile dieser (Diamond, 2000) genannt. Diese Ansammlung verbundener Kerne (Pinel & Pauli, 2007), insbesondere der Nucleus caudatus (Diamond, 2000) ist neueren Erkenntnissen nach, ebenso wie das Cerebellum, sowohl für die motorische Kontrolle als auch kognitive Funktionen von Bedeutung.

Dadkhah (2004) befasst sich in seiner Studie mit dem Einfluss von Lernspielen auf die feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern im Vorschulalter und kommt zu dem Ergebnis, dass das Spielen auf das limbische System wirkt und dieses wiederum das motorische Kontrollsystem beeinflusst. Das limbische System umfasst eine Ansammlung von Kernen, die an der Regulation motivationaler Verhaltensweisen beteiligt sind (Pinel & Pauli, 2007) und auch zum Planen und Lernen motorischer Aktivitäten beitragen (Dadkhah, 2004).

Einen wichtigen Einfluss haben auch die sensorischen Informationen, die die Planung und Feinabstimmung einer Bewegung als Reaktion auf die eingehenden Reize steuern (Pinel & Pauli, 2007). Daher sind auch jene Hirnbereiche, die für die Aufnahme, Verarbeitung und

Weiterleitung von sensorischen Reizen zuständig sind, für die motorische Entwicklung von Bedeutung. Schon bei der Hirnentwicklung sind es die sensorischen und die motorischen Bereiche, die zuerst reifen (Casey, Tottenham, Liston & Durston, 2005).

Piek, Hands und Licari (2012) weisen darauf hin, dass während der Vorschulzeit viele reifungsbedingte Veränderungen in der Hirnentwicklung stattfinden. Daher ist es eine absolute Notwendigkeit bei der Erfassung der Motorik, schon wegen der neuroanatomischen Veränderungen in diesem Altersbereich, altersspezifische Standards zu verwenden (Largo et al., 2001).

2. Feinmotorische Entwicklung

Bei der Beschreibung der feinmotorischen Meilensteine der Entwicklung zeigt sich, dass es eine bestimmte Reihenfolge der einzelnen Entwicklungsschritte gibt, wohingegen sich ein erheblicher Range beim Alter zeigt, in dem diese erreicht werden (Slater & Bremner, 2011).

Die Tatsache, dass die Sequenz der Meilensteine bei den meisten Kindern weltweit nahezu gleich ist, weist darauf hin, dass die motorische Entwicklung hauptsächlich genetisch kontrolliert ist und sich nur wenige Abweichungen in der Reihenfolge aufgrund von Umwelteinflüssen zeigen (Levine & Munsch, 2011). Daher entspricht nach Berk (2011) die Abfolge, in der sich die motorischen Fähigkeiten entwickeln keinem starren cephalocaudalen Muster, sondern dem Zusammenspiel von Faktoren aus allen drei Domänen (z.B. Kontrolle über einzelne Körperteile, Umwelteinflüsse, Anstrengung des Kindes), wodurch es auch zu Veränderungen in der Reihenfolge kommen kann.

Große individuelle Unterschiede zeigen sich beim Tempo der motorischen Entwicklung, da eine Altersspanne beobachtet werden kann, in der ein Großteil der Kinder bestimmte Fertigkeiten erlernt (Berk, 2011). Durch den Einfluss der individuellen Umwelteinflüsse und der verschiedenen Möglichkeiten sich zu bewegen, kommt es zu einer einzigartigen Wechselwirkung zwischen Reifung und Erfahrung (Cech & Martin, 2012). Einer der wesentlichsten Faktoren ist in diesem Zusammenhang die kulturelle Umgebung, in der das Kind aufwächst (Berk, 2011; Henderson, 2006; Levine & Munsch, 2011). Die in einer Kultur vorherrschenden Annahmen bestimmen wesentlich, wie Kinder erzogen werden und welche Erfahrungen ihnen dadurch zu welcher Zeit ermöglicht werden (Henderson,

2006; Levine & Munsch, 2011). Somit kann es durchaus vorkommen, dass ein Kind einen bestimmten Meilenstein überspringt, oder ihn erst später als andere Kinder im gleichen Alter erreicht (Berk, 2011). Da es durchaus sein kann, dass ein Entwicklungsschritt relativ spät erfolgt, während die anderen innerhalb der normalen Altersspanne auftreten, besteht erst Grund zur Sorge, wenn mehrere motorische Fertigkeiten erheblich verspätet erreicht werden.

Nach Krombholz (1999) ist die Entwicklung der motorischen Grundfertigkeiten zu Beginn hauptsächlich durch Reifungsvorgänge gesteuert. Erst ab dem zweiten bis dritten Lebensjahr werden Lernvorgänge bedeutend, weshalb es erst ab diesem Alter sinnvoll erscheint, bestimmte Fertigkeiten gezielt zu üben und zu trainieren. Darüber hinaus kommt es zu dieser Zeit zu einer Perfektionierung der Grundfertigkeiten und zu einer Verbesserung vorhandener Fertigkeiten, wodurch neue Fertigkeiten erworben werden können. Mit zunehmendem Alter werden die Bewegungen schneller, genauer und zuverlässiger (Wilkening & Krist, 2008), was zum Teil auch auf Veränderungen in der Art der Bewegungssteuerung zurückgeht. Dies zeigt erneut, wie eng die motorische Entwicklung mit den anderen Entwicklungsbereichen verbunden ist.

2.1 Meilensteine der feinmotorischen Entwicklung

Aufgrund der bereits erwähnten Altersspanne, in der bestimmte Fähigkeiten erlernt werden, sind die nachfolgenden Altersangaben nur durchschnittliche Richtwerte, da auch die Autoren (u.a. Cech & Martin, 2012; Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000) teilweise verschiedene Altersangaben machen. Nach Pauli und Kisch (2000) kann es zu Altersabweichungen von mehreren Monaten kommen, die aber noch nicht als Störung anzusehen sind, wobei aber immer auch die Gesamtentwicklung des Kindes zu berücksichtigen ist (Krombholz, 1999).

Während viele Autoren (u. a. Berk, 2011; Holle, 2000; Pauli & Kisch, 2000; Slater & Bremner, 2011) die motorische Entwicklung erst ab dem Zeitpunkt der Geburt beschreiben, gehen andere (Cech & Martin, 2012; Levine & Munsch, 2011; Lipkin, 2009) auch auf die ersten motorischen Entwicklungen des noch ungeborenen Kindes ein. Ab der 9. Schwangerschaftswoche (Lipkin, 2009) macht der Embryo isolierte Armbewegungen,

denen dann Handbewegungen und einzelne Fingerbewegungen folgen. Durch die feiner werdenden Bewegungen zeigt der Fötus ungefähr in der 18. oder 19. Woche den Klammergriff. Zu dieser Zeit (Cech & Martin, 2012), oder teilweise auch schon um die 13. Woche (Levine & Munsch, 2011), kann man auch beobachten, dass der Daumen in den Mund gesteckt wird, um daran zu saugen.

Neugeborene können ihre Gliedmaßen noch kaum kontrollieren, verfügen aber über motorische Reflexe zum Beantworten von Reizen (Levine & Munsch, 2011). Einer dieser Reflexe ist der Greifreflex, der durch Berührung ausgelöst wird (Holle, 2000; Pehoski, 2006). Generell zeigen Neugeborene meistens einen Faustschluss, das bedeutet, sie haben ihre Hände zu Fäusten geschlossen (Holle, 2000; Krombholz, 1999; Pauli & Kisch, 2000). Als eine Vorform des Greifens können die noch ungezielten Bewegungen der Arme angesehen werden (Berk, 2011), die aber nach Wilkening und Krist (2008) nicht völlig ziellos sind, da sich in Untersuchungen zeigen lässt, dass die Bewegungen von der Blickrichtung des Kindes abhängen.

Innerhalb der ersten 3 Monate nach der Geburt schließt das Kind beim Greifen mit der einen Hand auch die andere Hand (Holle, 2000). Die Verbindung zwischen Auge und Hand entsteht, wodurch ein gezielteres Greifen von beispielsweise einer Rassel möglich wird (Cech & Martin, 2012), jedoch kommt es vor, dass diese unbeabsichtigt wieder losgelassen wird (Pauli & Kisch, 2000). Gegen Ende des 3. Monats kann ein erstes Fingerspiel beobachtet werden. Das Kind zupft dabei am Stoff, wenn es zufällig mit einem Kleidungsstück oder einer Decke in Berührung kommt.

Mit 4 Monaten ist die Auge-Hand-Koordination so weit entwickelt, dass das Greifen unter visueller Führung möglich wird (Augustyn, Frank & Zuckerman, 2009; Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Holle, 2000; Wilkening & Krist, 2008). Dies ermöglicht es dem Kind, durch das Angreifen und Betasten seine Umwelt zu begreifen (Pauli & Kisch, 2000). Es kommt zum ersten gewollten Zusammenführen der Hände und zum Spielen mit beiden Händen, was auf bereits vorhandene bimanuelle Koordination hinweist (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Pauli & Kisch, 2000). Ab 6 Monaten können die Handbewegungen dann die Körpermittellinie überschreiten und das Greifen ist nicht mehr einseitig (Lipkin, 2009). Spielzeug wird oft von einer Hand zur anderen weitergegeben, wobei die Mittellinie

überschritten wird (Augustyn et al., 2009; Cech & Martin, 2012; Green, 2009; Holle, 2000; Krombholz, 1999; Pauli & Kisch, 2000).

Zum Ergreifen von Gegenständen verwendet das Kind den palmaren Griff, wobei die Finger in Richtung Handfläche gedrückt werden (Berk, 2011; Pauli & Kisch, 2000) dies erfolgt zu Beginn ohne die Beteiligung des Daumens, dann mit (Augustyn et al., 2009; Cech & Martin, 2012).

Zwischen 7. und 9. Lebensmonat kann das Kind Gegenstände erstmals absichtlich loslassen, weshalb Gegenstände häufig zu Boden geworfen werden. In dieser Zeit beginnt auch die aktivere Objektmanipulation, indem Dinge gedreht und betrachtet, geschüttelt oder auf die Unterlage geklopft werden (Cech & Martin, 2012; Holle, 2000; Pauli & Kisch, 2000). Das Kind kann beide Hände für unterschiedliche Funktionen gebrauchen. So kann in einer Hand etwas gehalten werden, während die andere versucht, einen Gegenstand zu erreichen (Cech & Martin, 2012). In diesem Alter beteiligt sich das Kind gerne an Winke- und Klatschspielen wie z.B. Backe-backe-Kuchen (Berk, 2011; Pauli & Kisch, 2000).

Der palmare Griff mit Einsatz des Daumens geht über den Scherengriff über zur ersten Form des Pinzettengriffs (Cech & Martin, 2012). Durch das Greifen mit gestrecktem Daumen und Zeigefinger wird das Ergreifen von kleineren Gegenständen wie Rosinen möglich (Augustyn et al., 2009; Berk, 2011; Pauli & Kisch, 2000; Slater & Bremner, 2011).

Die besser werdende Fingerkontrolle kann man auch daran erkennen, dass mit dem Zeigefinger auf Dinge gezeigt wird und dass er in kleine Vertiefungen gesteckt wird (Lipkin, 2009; Slater & Bremner, 2011).

Der anfängliche Pinzettengriff geht über zu einer verbesserten Form des Pinzettengriffs (Cech & Martin, 2012) oder auch Zangengriff genannt (Krombholz, 1999; Pauli & Kisch, 2000), bei dem Daumen und Zeigefinger gebeugt sind. In der Zeit um den 1. Geburtstag beginnt das Kind seine eigene aktive Erfahrung des Greifens und Manipulierens an die Wahrnehmung, wie Erwachsene nach dem jeweiligen Objekt greifen und damit spielen, anzupassen (Berk, 2011). Das Kind bereitet sich schon beim Hingreifen auf das Ergreifen eines Gegenstandes vor, indem es die Hand beispielsweise der Größe des Objekts entsprechend öffnet. Die steigende Handgeschicklichkeit lässt sich mit der Verbesserung der Auge-Hand-Koordination in Zusammenhang bringen (Holle, 2000; Wilkening & Krist,

2008). In diesem Alter hat das Kind volle Kontrolle über das Greifen und Loslassen, wodurch es Gegenstände schon gezielt in dafür vorgesehene enge Öffnungen geben kann (Green, 2009; Holle, 2000; Lipkin, 2009).

Zwischen 12. und 15. Lebensmonat kann das Kind einen Turm aus zwei Bausteinen bauen (Holle, 2000; Krombholz, 1999; Pauli & Kisch, 2000). Man kann das erste Benutzen von Werkzeugen sehen, da das Kind in diesem Alter versucht, selbst mit dem Löffel zu essen, was allerdings noch kaum gelingt. Auch kritzelt das Kind erstmals spontan (Augustyn et al., 2009; Pauli & Kisch, 2000) mit einem Stift, der mit der ganzen Hand quer umgriffen wird (Holle, 2000), was den Beginn der grafomotorischen Entwicklung darstellt (Lipkin, 2009).

Bis zum Alter von 18. Monaten nehmen nach Cech und Martin (2012) die Hände jeweils entweder die aktive oder die stabilisierende Rolle ein. Das Kind kann selbstständig aus einem Becher trinken (Holle, 2000; Lipkin, 2009), Buchseiten einzeln umblättern und Eingewickelter alleine auspacken (Pauli & Kisch, 2000).

Die feinmotorische Entwicklung ab 1^{1/2} bis 2 Jahren ist gekennzeichnet durch Meilensteine, die sich vorwiegend auf Aktivitäten des täglichen Lebens beziehen (Lipkin, 2009). Diese Fortschritte sind hauptsächlich in zwei Bereichen zu beobachten. Einerseits bei der Pflege des eigenen Körpers und andererseits bei Zeichnungen und Bildern (Berk, 2011).

So kann das Kind in diesem Alter selbstständig mit einem Löffel essen und die Anzahl der Bausteine zum Errichten eines Turmes steigt auf drei bis vier Stück (Holle, 2000; Krombholz, 1999). Es ist in der Lage erste alltägliche Aufgaben zu erfüllen, wie beispielsweise eine Dose selbst aufzuschrauben (Pauli & Kisch, 2000) oder beim Ausziehen von Kleidung zu helfen (Holle, 2000).

Zwischen 2. und 3. Lebensjahr findet das Kind Gefallen an Umfüllspielen und kann den Verschluss einer Flasche selbstständig aufdrehen sowie ein volles Gefäß tragen, ohne dessen Inhalt zu verschütten (Holle, 2000; Pauli & Kisch, 2000). Die Präferenz für eine Hand wird immer deutlicher, da aktive und stabilisierende Hand besser erkennbar sind (Cech & Martin, 2012; Pauli & Kisch, 2000). Ab einem Alter von 2 Jahren werden die

Aufgaben, die die bimanuelle Koordination erfordern, signifikant schwieriger, was mit zunehmenden Fähigkeiten einhergeht (Cech & Martin, 2012). So kann das Kind beispielsweise einfache Kleidungsstücke selbstständig anziehen (Berk, 2011; Lipkin, 2009).

Bezüglich der grafomotorischen Entwicklung zeigt sich beim Malen ein Übergang von Spiralen zu geschlossenen Kreisen und Linien (Pauli & Kisch, 2000). Der Stift wird beim Zeichnen schon mit Daumen und Fingern gehalten, ohne Beteiligung der Handinnenfläche, wobei die Bewegung aber noch von der Schulter aus kontrolliert wird (Cech & Martin, 2012).

Mit 3 bis 4 Jahren ist das Kind in der Lage alltägliche Aufgaben, wie essen mit einer Gabel oder sich anziehen (Holle, 2000; Lipkin, 2009), generell alleine zu bewältigen, aber es ist nur natürlich, dass es zwischenzeitlich immer wieder zu einzelnen Rückfällen kommt (Berk, 2011). Das bedeutet, dass das Kind dazu fähig ist, Reißverschlüsse oder große Knöpfe selbstständig zu öffnen und zu schließen (Holle, 2000; Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000).

Auch die Grafomotorik entwickelt sich weiter, da das Kind Kreise und Linien kopiert und erstmals Menschen in Form von „Kopffüßern“ zeichnet (Berk, 2011; Pauli & Kisch, 2000). Der Stift wird mit den Fingern gehalten und das Handgelenk wird mitbewegt (Holle, 2000).

Ab einem Alter von 4 Jahren wird der Stift im Dreipunktgriff (Pauli & Kisch, 2000) mit Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger gehalten, wobei die Schreibbewegungen von der Hand ausgehen (Cech & Martin, 2012). Beim Ausmalen kann sich das Kind an die Begrenzungen halten und mit rund 5 Jahren werden Menschen, aus mindestens sechs Teilen bestehend, gemalt (Holle, 2000; Pauli & Kisch, 2000).

Die Weiterentwicklung der bimanuellen Koordination ermöglicht es, das Essen mit Messer und Gabel zu zerschneiden, Perlen aufzufädeln und Knoten zu machen (Pauli & Kisch, 2000). Mit 4 bis 5 Jahren (Berk, 2011; Pauli & Kisch, 2000) kann das Kind auch mit der Schere an einer Linie entlang schneiden, wobei Holle (2000) aber davon ausgeht, dass dies die meisten Kinder erst mit 6 Jahren schaffen.

Mit 5 bis 6 Jahren beginnt das Kind Zahlen und einfache Wörter zu kopieren (Berk, 2011), wodurch es lernt, seinen Namen in Druckbuchstaben zu schreiben (Pauli & Kisch, 2000). Das Kind malt sehr detailliert und findet Gefallen an fortlaufenden Mustern. Dafür wird der Stift (so wie auch das Essbesteck) in einer Art gehalten, wie es auch ein Erwachsener macht, wofür eine gute Fingerkoordination notwendig ist (Holle, 2000).

Ab 6 Jahren kann das Kind mit Besteck geschickt umgehen, seine Stifte selbst spitzen und ein Lineal benutzen. Auch der Umgang mit Werkzeugen wie Kindersägen oder Schraubenzieher wird dann mit rund 7 Jahren beherrscht (Pauli & Kisch, 2000).

Insbesondere bei der Angabe zum Alter, in dem das Kind eine Masche binden kann, unterscheiden sich die Angaben der verschiedenen Autoren. Lipkin (2009) geht davon aus, dass das Kind schon mit 5 Jahren lernt, seine Schuhe zu binden, Pauli und Kisch (2000) nennen den Altersbereich zwischen 5^{1/2} und 6 Jahren und Berk (2011) sowie Holle (2000) geben ab 6 Jahren an. Das Binden einer Masche zeigt, wie auch die Fähigkeit zu schreiben, wiederum den engen Zusammenhang zwischen motorischer und kognitiver Entwicklung (Berk, 2011).

Im Schulalter scheinen sich die feinmotorischen Fähigkeiten noch etwas zu verbessern, so dass komplexere Aufgaben bewältigt werden können. Dabei werden die Bewegungen schneller und die Variabilität sinkt (Pehoski, 2006).

Obwohl die Abfolge der einzelnen feinmotorischen Entwicklungsschritte nicht immer starr und unabweichlich ist (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Henderson, 2006; Levine & Munsch, 2011), bewältigt ein Großteil der Kinder die verschiedenen Schritte innerhalb eines gewissen Altersbereichs. Dabei sind Abweichungen einzelner Entwicklungsschritte durchaus normal (Berk, 2011; Pauli & Kisch, 2000), zeigen sich aber Auffälligkeiten, die die gesamte feinmotorische Entwicklung betreffen, könnte eine Störung vorliegen, wie sie im nächsten Kapitel erläutert werden. Vorher wird aber noch auf die einzelnen Komponenten des Greifens näher eingegangen.

2.2 Komponenten des Greifens

Da fast alle feinmotorischen Tätigkeiten, die die Hände betreffen, den Akt des Greifens beinhalten, werden im Folgenden die einzelnen Komponenten, aus denen sich der Prozess des Greifens zusammensetzt, genauer betrachtet. Darüber hinaus ist nach Berk (2011) das Greifen für die kognitive Entwicklung die wichtigste motorische Fertigkeit, da das Kind dadurch vermehrt die Objekte seiner Umwelt mit den Händen erkunden kann und dadurch neue Erfahrungen macht. Es lernt durch das Greifen, die Welt zu begreifen (Pauli & Kisch, 2000; Pehoski, 2006; Wilkening & Krist, 2008). Nach Cech und Martin (2012) sind die primären Komponenten des Greifens die visuelle Wahrnehmung, das Hingreifen, das Greifen, das Manipulieren und das Loslassen. In manchen Fällen werden zum Ergreifen eines Gegenstandes beide Hände benötigt, daher wird die bimanuelle Koordination auch noch als eine wesentliche Komponente angeführt. Auch in der Bayley-III Motor Scale (Bayley, 2006) umfassen die Items des Subtests zur Feinmotorik diese Komponenten, da sie es sind, die zum erfolgreichen Einsatz der Hände beitragen (Case-Smith & Alexander, 2010).

2.2.1 Visuelle Wahrnehmung und Auge-Hand-Koordination

Die visuelle Wahrnehmung oder Beachtung eines Gegenstandes führt dazu, dass man überhaupt erst danach greifen möchte. Dabei gibt es nach Cech und Martin (2012) zwei Komponenten, die unterschiedliche Funktionen erfüllen. Einerseits die visuelle Wahrnehmung, also die Fähigkeit, visuelle Informationen aufzunehmen und zu verstehen. Sie liefert wichtige Informationen, die für erfolgreiches greifen benötigt werden, wie beispielsweise den Standort und die Entfernung des Objekts, sowie seine Größe und Form. Somit wird die visuelle Information zur Anpassung der internen Repräsentation des Gegenstandes verwendet.

Die Auge-Hand-Koordination, auch visuell-motorische Kontrolle genannt, bezeichnet hingegen die Fähigkeit, die durch die Wahrnehmung erhaltenen visuellen Informationen für die Steuerung der Arm-, Hand- und Fingerbewegungen zu verwenden (Wilkening & Krist, 2008). Daher lenkt die Wahrnehmung das Hingreifen zu einem Objekt und die Vorbereitung der Hand zum Ergreifen dieses (Cech & Martin, 2012). Somit „helfen die Augen den Händen“ (Kiphard, 1991, S. 83) bei feinmotorischen Aktivitäten, während dies

bei blinden Kindern der Tastsinn übernimmt. Untersuchungen zum Greifen nach Objekten im Dunkeln haben nach Wilkening und Krist (2008) gezeigt, dass schon Säuglinge nicht allein auf die visuelle Führung beim gezielten Greifen angewiesen sind. Es ist aber auch darauf hinzuweisen, dass bei Kindern mit eingeschränkter Sehfähigkeit meist schlechtere feinmotorische Leistungen festgestellt werden (Houwen, Visscher, Lemmink & Hartman, 2008; Webber, Wood, Gole & Brown, 2008).

Nach Holle (2000) und Kiphard (1991) beginnt die Entwicklung des Sehens früher als die Entwicklung der Motorik, daher kann das Kind ein Objekt schon wahrnehmen, bevor es danach greifen kann. Schon bei Neugeborenen ist bereits eine Auge-Hand-Koordination vorhanden, allerdings noch unvollständig (Wilkening & Krist, 2008). Mit dem gezielten Greifen ab einem Alter von 4 Monaten, ist die Basis für die Entwicklung der Auge-Hand-Koordination gelegt, die in der zweiten Hälfte des 1. Lebensjahres noch wesentlich fortschreitet. Im Laufe der Entwicklung wird die Bedeutung des Sehens dann geringer, da die visuelle Wahrnehmung für eingeübte Bewegungsabläufe nur noch eine Kontrollfunktion einnimmt (Holle, 2000).

2.2.2 Hingreifen

Um einen Gegenstand mit der Hand greifen zu können, muss diese erst bis zum Gegenstand hingebraucht werden, wofür Bewegungen des Arms und der Schulter notwendig sind (Cech & Martin, 2012). Somit ist die komplette obere Extremität am Prozess des Hingreifens beteiligt. Zuerst wird die Hand durch Schulterbewegungen in die ungefähre Nähe des gewünschten Objekts gebracht und dann durch den Ellenbogen noch genauer platziert. Der Unterarm und das Handgelenk richten die Hand entsprechend des Objekts aus und auch die Finger bereiten sich auf das Zugreifen vor. Somit müssen die Bewegungen aller beteiligten Bereiche für ein erfolgreiches Hingreifen koordiniert werden (Rösblad, 2006).

Das antizipatorische Formen der Hand und der Finger nennt man Griffformation. Während man zu einem Gegenstand hingreift, wird die interne Repräsentation davon durch die aktuellen visuellen Informationen angepasst. Daher können schon vor dem Erreichen des Objekts die Hand und die Finger entsprechend der Größe und Form des Objekts geöffnet und positioniert werden (Cech & Martin, 2012; Strickland, 2006). Zu Beginn der Entwicklung sind der Arm und die Finger noch ganz gestreckt, dann wird die Hand nur

noch so weit geöffnet, wie es zum Ergreifen des jeweiligen Gegenstandes nötig ist (Holle, 2000). Diese Fähigkeit wird größtenteils schon während der zweiten Hälfte des 1. Lebensjahres entwickelt (Wilkening & Krist, 2008).

2.2.3 Greifen

Nachdem die Hand zum Objekt gebracht wurde, wird dieses nun ergriffen (Cech & Martin, 2012). Dafür gibt es verschiedene Griffmuster, die je nachdem, welche Größe und Form der zu greifende Gegenstand hat, ausgewählt werden (Case-Smith & Alexander, 2010; Strickland, 2006).

Die Entwicklung des Greifens beginnt beim Säugling, wo das Zugreifen bei Berührung der Handfläche noch ein Reflex ist, der die ersten 2 Lebensmonate anhält, bis er vom gewollten Greifen abgelöst wird (Cech & Martin, 2012; Holle, 2000; Levine & Munsch, 2011). Bei den ersten Greifversuchen sind meist nur die vier Finger beteiligt, während der Daumen passiv bleibt (Cech & Martin, 2012). Sobald der Daumen am Greifen beteiligt ist, können verschiedene Griffmuster entwickelt werden.

Nach Hohlstein (1982) läuft die Entwicklung von Greifbewegungen in drei Phasen ab. In Phase eins wird die komplette Hand noch relativ ungenau und unspezialisiert verwendet.

In Phase zwei beginnt die Spezialisierung und das Kind verwendet nur bestimmte Teile der Hände. Dazu zählen Vorformen der sogenannten Power-Griffe (Cech & Martin, 2012), bei denen die Finger unter Zuhilfenahme des Daumens, gegen die Handfläche gedrückt werden, um Kraft auf das gehaltene Objekt auszuüben (Strickland, 2006).

In der dritten Phase benutzt das Kind schließlich die Flächen der äußersten Fingerglieder auf eine sehr präzise und spezialisierte Art (Hohlstein, 1982). Dies ist nach Cech und Martin (2012) die Zeit, in der das Kind beginnt den Zeigefinger alleine zu bewegen, was dann im Alter von rund 1 Jahr schon so gut funktioniert, dass der Zeigefinger alleine zum Zeigen verwendet wird und von da an nach dem Daumen der zweit wichtigste Finger wird. Es ermöglicht auch Präzisionsgriffe zum Ergreifen kleinerer Objekte mit Hilfe von Daumen und Zeigefinger. Eine Art des Greifens wird Pinzettengriff genannt, da die Flächen des gestreckten Daumens und des gestreckten Zeigefingers gegen einander gedrückt werden, wodurch wie mit einer Pinzette gegriffen wird. Dieser Griff entwickelt sich weiter zum überlegenen Pinzettengriff (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012), oder

manchmal auch Zangengriff (Pauli & Kisch, 2000) genannt. Dabei werden die Spitzen von Daumen und Zeigefinger zum Ergreifen eines kleinen Gegenstandes herangezogen. Die dritte Möglichkeit präzise etwas Kleines zu ergreifen, ist mit der Fläche des Daumens gegen die Seite des Zeigefingers zu drücken, wie es beispielsweise beim Halten eines Schlüssels der Fall ist (Cech & Martin, 2012; Strickland, 2006).

Somit nähert sich nach Cech und Martin (2012) das kindliche Griffmuster immer mehr dem von Erwachsenen an, was sich auch gut an der Entwicklung des Pinselgriffes zeigt. Zu Beginn wird ein Stift meist am oberen Ende mit den Fingern gegen die Handfläche gedrückt gehalten, wobei der Unterarm nicht am Tisch abgestützt wird (Case-Smith & Alexander, 2010; Cech & Martin, 2012; Holle, 2000). Dann wird der Stift proniert (nach innen gedreht) zwischen Daumen und Zeigefinger der zur Faust geschlossenen Hand gehalten, wobei die Bewegung hauptsächlich von der Schulter aus kontrolliert wird. Bis er schließlich im Alter von 4 bis 5 Jahren wie von einem Erwachsenen mit dem Dreipunktgriff gehalten wird. Dabei wird der Stift mit Daumen, Zeige- und Mittelfinger nach außen hin gehalten, wobei der Ringfinger und der kleine Finger zur Stabilisierung dienen. Der Unterarm liegt auf dem Tisch auf und die Bewegung wird von den Fingern kontrolliert.

2.2.4 Manipulieren

Nachdem der Gegenstand in die Hand genommen wurde, kann er nach Cech und Martin (2012) entweder gehalten werden oder er wird in der Hand manipuliert, um ein angestrebtes Ziel zu erreichen. Um dieses tatsächlich zu erreichen, ist es notwendig, sowohl über die motorischen Fähigkeiten als auch über ein Verständnis, den Zweck des Objekts betreffend, zu verfügen (Henderson, 2006). Manipulation meint dabei die Bewegung und Veränderung der einzelnen Finger, um den Gegenstand festzuhalten oder in der Hand zu bewegen, wofür die kleinen Muskeln der Finger und des Daumens benötigt werden.

Um das Objekt halten zu können, muss nach der Berührung des Objekts durch ein bestimmtes Griffmuster genug Druck ausgeübt werden, um es beispielsweise zwischen Daumen und Zeigefinger halten zu können, während die Hand bewegt wird. Um das Objekt nicht zu zerdrücken bzw. um es noch manipulieren zu können, wird die adäquate

Kraft zum Halten dieses Objektes durch die vorhandene mentale Repräsentation und die aktuell wahrgenommenen Informationen schon antizipatorisch geplant und kontrolliert, was bei jüngeren Kindern noch nicht immer fehlerfrei funktioniert (Cech & Martin, 2012; Green, 2009; Pehoski, 2006).

Bei der Manipulation des Gegenstandes in der Hand wird dieser wie der Name schon sagt, in der Hand bewegt (Exner, 1990), wofür es drei Arten gibt: die Verschiebung, die Rotation und die Übersetzung. Verschiebung bezieht sich auf die Bewegung des Gegenstandes auf den Fingerflächen oder zwischen den Fingern. Von Rotation wird gesprochen, wenn mit Hilfe der Finger der Gegenstand um seine eigene Achse gedreht wird und Übersetzung ist die Bewegung des Gegenstandes von den Fingern zur Handfläche oder umgekehrt. Nach Cech und Martin (2012) entwickeln sich die Fähigkeiten zur Manipulation allmählich während der Kindheit. Schon bei Kindern, die noch keine 2 Jahre alt sind, kann man das Übersetzen und die einfache Rotation (Drehung bis zu 90°) beobachten. Die komplexe Rotation (Drehung um 180° bis 360°) wird hingegen meist erst im Schulalter richtig beherrscht. Die Verbesserungen der Manipulationsfähigkeiten tragen wesentlich zur Entwicklung der korrekten Stifthaltung bei und werden auch für das Schreiben benötigt.

Eine weitere Form der Manipulation ist die Mischung der beiden vorher genannten Arten des Umgangs mit dem ergriffenen Objekt. Exner (1990) beschreibt dies als gleichzeitiges Halten oder Stabilisieren eines Teiles des Objekts, während der andere Teil in derselben Hand manipuliert wird. Als Beispiel geben Cech und Martin (2012) das Halten eines Schlüsselbundes an, von dem ein Schlüssel zum Aufsperrn benötigt wird. Dabei nehmen der kleine Finger und der Ringfinger die Rolle der Stabilisatoren ein, während die restlichen Finger den passenden Schlüssel manipulieren.

Die Manipulation in der Hand spielt auch eine wichtige Rolle für die Stereognosie, also die Fähigkeit Gegenstände ohne sie sehen zu können, nur mit den Informationen durch die Berührung, zu erkennen (Cech & Martin, 2012; Cermak, 2006).

2.2.5 Loslassen

Beim Loslassen des ergriffenen Objektes wird die Kraft, mit der es gehalten wird, reduziert, bis die Finger es nicht mehr berühren. Bei kleinen Kindern, die diese Fähigkeit gerade erst erworben haben, aber auch bei Erwachsenen, die beispielsweise etwas Heißes loslassen, um sich nicht zu verbrennen, kann das Loslassen unkontrolliert und ungenau sein (Cech & Martin, 2012).

Ab einem Alter von 4 Monaten beginnt das Kind nach Holle (2000), bewusst ein Objekt loszulassen, was ihm schwerer fällt, als nach einem Objekt zu greifen. Im Lauf der Entwicklung kann das Kind das Objekt dann leichter loslassen, sobald dieses eine Oberfläche berührt. Die Fähigkeit einen Gegenstand frei fallenzulassen, wird meist erst um den 1. Geburtstag erlangt, was nach Lipkin (2009) ein sehr wesentlicher Entwicklungsschritt ist, da ab diesem Zeitpunkt das Kind das Greifen und Loslassen komplett kontrolliert (Holle, 2000). Durch das wiederholte Fallenlassen von Gegenständen übt das Kind nicht nur greifen und loslassen, sondern macht auch Erfahrungen, wie Gegenstände zu Boden fallen. Die wachsende Kontrolle über das Loslassen ermöglicht es nach Cech und Martin (2012) immer mehr feinmotorische Tätigkeiten auszuführen.

Das Loslassen eines Gegenstandes erfolgt nach Cech und Martin (2012) kontrolliert, um ihn nicht zu beschädigen oder um ein Ziel zu erreichen, wie zum Beispiel eine Schraube hineinzudrehen. Beim Gebrauch von Werkzeugen, wie beispielsweise eines Schraubendrehers, ist es erforderlich, volle Kontrolle über das Greifen und Loslassen zu haben, da es erst durch das wiederholte Festhalten, Drehen und Loslassen möglich wird, die Schraube anzuziehen. Diese Aktivität beansprucht bei einem Erwachsenen nur die Hand und den Arm, während ein Kind im Vorschulalter diese Aufgabe zwar auch lösen kann, dafür aber den kompletten Schultergürtel oder Rumpf mitbewegen muss. Somit ist das bewusste Loslassen oder Absetzen eines Gegenstandes eine ebenso wichtige Komponente des Greifprozesses wie das Greifen selbst (Pehoski, 2006).

2.2.6 Bimanuelle Koordination

Die bimanuelle Koordination ist nach Cech und Martin (2012) die räumliche und zeitliche Zusammenarbeit beider Hände. Dabei kann man zwei Aufgabentypen unterscheiden: symmetrische und asymmetrische. Bei symmetrischen Aufgaben führen beide Arme

dieselben Tätigkeiten aus. Ein Beispiel dafür ist das Werfen eines Balles mit beiden Händen, da dabei beide Hände koordiniert werden müssen und dabei symmetrische Bewegungen machen. Bei asymmetrischen Aufgaben müssen zwar auch beide Hände koordiniert zusammenarbeiten, allerdings führen sie unterschiedliche Tätigkeiten aus. Häufig wird eine Hand zur Stabilisierung verwendet, während die andere ein Objekt manipuliert. Dies ist beispielsweise beim Öffnen eines kleinen Behälters der Fall oder beim Schälen einer Orange (Cech & Martin, 2012; Wiesendanger, Kazennikov, Perrig & Kaluzny, 1996). Auch für das Anziehen von Kleidung, besonders für die Bewältigung von Verschlüssen, ist der koordinierte, komplementäre Einsatz beider Hände wichtig (Pehoski, 2006).

Zu Beginn der bilateralen Armbewegungen zeigt das Kind mit einem Alter von 2 Monaten hauptsächlich asymmetrische Bewegungen (Case-Smith & Alexander, 2010; Cech & Martin, 2012). Im Laufe des nächsten Monats werden sie symmetrischer und die Hände beginnen zu interagieren. Mit rund 4 Monaten beginnt das Kind mit beiden Händen nach Objekten zu greifen, bis mit rund einem halben Jahr die Größe des Objekts ausschlaggebend ist, ob es mit einer (kleines Objekt) oder beiden Händen (großes Objekt) ergriffen wird. Zu dieser Zeit kann das Kind ein Objekt von einer Hand zur anderen weiterreichen. Während der zweiten Hälfte des 1. Lebensjahres entwickeln sich die bimanuellen Bewegungen weiter, bis mit 8 bis 10 Monaten eine differenzierte bimanuelle Koordination auftritt, da die Hände von da an verschiedene Funktionen übernehmen. Somit können beide Hände zur gleichen Zeit unterschiedliche Aufgaben bewältigen. Beispielsweise kann eine Hand ein Objekt halten, während die andere nach einem weiteren Objekt greift. Mit rund 1½ Jahren erkennt man nach Cech und Martin (2012) meist schon deutlich, welche Hand zum Stabilisieren verwendet wird und welche Hand die agierende ist. Während der Vorschulzeit entwickeln sich viele Fähigkeiten, da sich die Funktionen der beiden Hände verbessern und auch die Koordination noch steigt, was sich beispielsweise beim Zeichnen zeigt. Zu Beginn braucht das Kind noch beide Ellenbogen, um das zu bemalende Papier zu halten, um dann mit der Zeit nur noch die stabilisierende Hand zum Festhalten zu benötigen. Weitere Beispiele für Aufgaben, die die bimanuelle Koordination erfordern und von Kindern im Vorschulalter bewältigt werden, sind mit einer Schere schneiden, Kleidung zuknöpfen, Reißverschlüsse zumachen und das Zubinden von Schuhen. Um die dafür notwendigen neuen feinmotorischen Fertigkeiten zu erlernen, sind

die motorische Planung und das aufgabenspezifische Üben unabdingbar (Cech & Martin, 2012).

Trotz der schon weit fortgeschrittenen Entwicklung der bimanuellen Koordination, zeigt die Untersuchung von Mason, Bruyn-Schmidt und Lazarus (2012), dass Kinder im Vorschulalter bei Aufgaben zur bimanuellen Koordination, besonders bei inkongruenten Bedingungen, noch langsamer sind, als es bereits Schulkinder sind. Dies zeigt sich sowohl bei Aufgaben, die nur eine Hand erfordern als auch bei den Aufgaben für beide Hände. Besonders groß ist der Zeitunterschied am Beginn und am Ende von bimanuellen Bewegungen. Mason et al. (2012) nennen als eine mögliche Ursache für die langsamere Bewältigung von inkongruenten Aufgaben, die selektive visuelle Aufmerksamkeit, da diese bei Vorschulkindern noch nicht so weit entwickelt ist wie bei Schulkindern.

3. Störungen

Da die motorische Entwicklung nach Krombholz (2005) für die gesamte Entwicklung von Bedeutung ist, führen Störungen der motorischen Fertigkeiten zu einer wesentlichen Beeinträchtigung. Die Motorik ist sehr komplex, daher können auch viele verschiedene Bewegungen von einer Störung betroffen sein. Ursache sind meist Krankheiten, Schädigungen oder Funktionsstörungen. Nach Lipkin (2009) haben geringe motorische Abweichungen und Koordinationsstörungen eine sehr hohe Prävalenz, während schwere Störungen wie Kinderlähmung oder degenerative Muskelerkrankungen (Myopathie) eine niedrige Prävalenz aufweisen. Gemeinsam ist ihnen allerdings, dass sie ein Hinweis auf mögliche weitere Entwicklungsprobleme sind.

3.1 Entwicklungsbedingte motorische Störung

Die entwicklungsbedingte motorische Störung wird von vielen Autoren (Saß & Houben, 2001; Dilling, Mombour & Schmidt, 2010; Krombholz, 2005; Zwicker, Missiuna, Harris & Boyd, 2012) unterschiedlich benannt, gemeint sind aber sehr ähnliche Störungsbilder, die sich hauptsächlich anhand einzelner Diagnosekriterien unterscheiden (Blank, Smits-Engelsman, Polatajko & Wilson, 2012; Henderson & Henderson, 2003; Kastner & Petermann, 2009).

3.1.1 Umschriebene Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen

Es kommt vor, dass sich das Bewegungsverhalten nicht normal entwickelt, ohne dass körperliche Ursachen dafür gefunden werden können. In diesem Fall spricht man von einer umschriebenen Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen (Krombholz, 2005), die im ICD-10 mit F82 klassifiziert wird (Dilling et al., 2010). Bei dieser Störung ist das Bewegungsverhalten nicht altersadäquat und die motorischen Entwicklungsschritte können verspätet auftreten. Bei der Diagnose wird nach dem jeweils betroffenen Teil der Motorik unterschieden (Krombholz, 2005). So können die Grobmotorik, die Fein- und Graphomotorik sowie die Mundmotorik betroffen sein (Dilling et al., 2010). Da Bewegungen der Zunge und der Lippen auch zur Feinmotorik gehören, kann das Sprechen bei dieser Störung ebenfalls auffällig sein. Das betroffene Kind kann ungeschickt und unbeholfen wirken, wobei die fein- und grobmotorische Koordination oft mangelhaft ist. Daher zeigen sich oft Schwierigkeiten beim Erlernen des Schuhebindens, beim Auf- und Zuknöpfen und beim Malen (Dilling et al., 2010; Krombholz, 2005). Bei manchen Kindern mit dieser Störung zeigen sich auch Schulschwierigkeiten, soziale, emotionale und Verhaltensprobleme (Dilling et al., 2010).

3.1.2 Dyspraxie

Krombholz (2005) bezeichnet die umschriebene Entwicklungsstörung der motorischen Funktionen auch als Dyspraxie. Ayres (1998) spricht von Dyspraxie als eine Störung der sensorischen Verarbeitung, die durch Ungeschicklichkeit und ineffektive Bewegungsplanung gekennzeichnet ist. Um eine neue Bewegung ausführen zu können, muss diese zuerst geplant werden, was Aufmerksamkeit erfordert. Nach wiederholter Ausführung einer bestimmten Bewegung, wird diese geschickt beherrscht und erfordert keine Planung mehr. Das motorische Planen ist die Verbindung von sensorischen, motorischen und intellektuellen Aspekten. Da ein Kind mit Dyspraxie nur wenige Geschicklichkeiten besitzt, muss es seine Aktivitäten immer wieder unter bewusster Aufmerksamkeit motorisch planen und kann diese nicht automatisch ausführen.

3.1.3 Entwicklungsbedingte Koordinationsstörung

Nach DSM-IV (Saß & Houben, 2001) ist die entwicklungsbedingte Koordinationsstörung (developmental coordination disorder, DCD) anhand von vier Kriterien zu diagnostizieren. Erstens ist die Leistung bei täglichen Aktivitäten, die motorische Koordination verlangen, unter der alters- und intelligenzmäßig zu erwartenden Leistung. Zweitens beeinträchtigt die gestörte Entwicklung der motorischen Koordination die schulischen Leistungen oder die Aktivitäten des täglichen Lebens. Drittens gibt es kein medizinisches Leiden als Ursache und viertens sind die motorischen Koordinationsprobleme, falls eine geistige Retardierung vorliegt, sehr weit über die üblicherweise dabei zu erwartenden hinausgehend.

Bei der DCD können die Fein-, die Grobmotorik oder beide Bereiche betroffen sein (Blank et al., 2012; Visser, 2003), wobei die motorische Leistung langsamer, ungenauer und variabler als bei Gleichaltrigen ist (Zwicker et al., 2012). Dies ist nach Piek et al. (2012) allerdings nur eine milde Form der motorischen Störung. Die DCD führt zu Schwierigkeiten bei Selbsthilfetätigkeiten, wie beispielsweise beim Schließen von Knöpfen und Reißverschlüssen, Schuhebinden und bei der Verwendung von Essbesteck. Auch die schulischen Aufgaben, die feinmotorische Koordination erfordern, können meist nicht adäquat bearbeitet werden. In diesem Zusammenhang zeigt die Studie von Piek, Baynam und Barrett (2006), dass Kinder mit schlechten feinmotorischen Fähigkeiten bei sich auch weniger schulische Kompetenz wahrnehmen. Besonders bei Mädchen, auch jenen ohne DCD, spielt die schulische Kompetenz, die in Verbindung mit feinmotorischen Fähigkeiten steht, aber eine wichtige Rolle für den Selbstwert.

3.2 Störungen der Handmotorik

Pauli und Kisch (2000) beschreiben mehrere Dimensionen der Handgeschicklichkeit, die von Störungen betroffen sein können. Um komplexe und differenzierte Bewegungsabläufe mit der Hand durchführen zu können, ist ein Zusammenspielen der verschiedenen Teilaspekte notwendig. Im Folgenden werden Störungen dieser Dimensionen einzeln beschrieben, für gewöhnlich sind aber mehrere Teilaspekte gleichzeitig auffällig.

Bei der Störung der Kraftdosierung kann es einerseits einen Mangel an Hand- oder Fingerkraft geben, wobei sich Schwierigkeiten bei kraftvollen feinmotorischen Tätigkeiten zeigen und schnell Ermüdungserscheinungen auftreten (Pauli & Kisch, 2000). Dies zeigt

sich schon beim Säugling, der kaum etwas festhalten kann und beim älteren Kind, das Probleme beim Zusammendrücken eines Quietschtieres hat (Kiphard, 1991). Andererseits kann sich auch ein Überschuss an Kraft zeigen, wobei das betroffene Kind beim Schreiben sehr stark aufdrückt, die Bewegung dabei aber sehr langsam ist. Eine weitere Möglichkeit ist die Störung der Kraftdosierung selbst. Dadurch dass die Kraft nicht fein dosiert werden kann, werden die Bewegungen beispielsweise beim Malen nicht rechtzeitig gestoppt und langsame, vorsichtige Bewegungen sind fast nicht möglich (Pauli & Kisch, 2000).

Von Störungen der Gelenkbeweglichkeit können alle Gelenke, die an feinmotorischen Aktivitäten beteiligt sind, betroffen sein. Wenn Schulter- und Ellenbogengelenk betroffen sind, kann die Beweglichkeit dieser eingeschränkt sein, wodurch schwungvolle dynamische Bewegungen kaum möglich sind.

Bei hypotonen Kindern ist die Handgelenkbeweglichkeit eher zu groß, wodurch die Gelenke kompensatorisch fixiert werden müssen, um genügend Spannung aufbauen zu können. Bei hypertonen Kindern hingegen ist die Handgelenkbeweglichkeit stark eingeschränkt, wodurch die Bewegungen meist verlangsamt und eckig erscheinen. Schraub- oder Drehbewegungen können kaum ausgeführt werden (Pauli & Kisch, 2000). Nach Kiphard (1991) ist ein erster Hinweis auf ein Problem bei der Handbeweglichkeit, wenn ein 6 Monate altes Kind seine Hände noch immer zu Fäusten geschlossen hat.

Bei einer Störung der Fingergelenkbeweglichkeit ist die feinmotorische Geschicklichkeit sehr gering. Besonders isolierte Fingerbewegungen, wie sie für Fingerspiele sowie das Halten eines Stiftes oder einer Schere notwendig sind, können fast nicht durchgeführt werden. Das zu geringe Zusammenspiel der Finger zeigt sich häufig an einer auffälligen Stifthaltung, da dieser noch im späten Vorschulalter mit einer Faust gehalten wird. Sämtliche feinmotorischen Tätigkeiten erscheinen sehr langsam und ungeschickt, wobei die Bewegungen nur unter strenger visueller Kontrolle erfolgen können (Pauli & Kisch, 2000). Man kann Hinweise auf eine Störung der Fingergelenkbeweglichkeit schon früh erkennen, da Kinder für gewöhnlich bis zum 1. Lebensjahr schon mit den einzelnen Fingern aktiv spielen (Kiphard, 1991).

Die Ursachen für eine Störung der Zielgenauigkeit können vielfältig sein. So kann die Auge-Hand-Koordination gestört sein, es können Probleme beim visuellen System vorliegen, bei der Kraftdosierung oder der Gelenkbeweglichkeit (Pauli & Kisch, 2000).

Eine andere Ursache können Muskelimpulse sein, die durch zu wenig Hemmung in der Nervenbahn entstehen (Ayres, 1998) und dann zum Zucken oder Zittern führen. Dadurch kann das Ziel beim Greifen nicht sicher erreicht werden und beim Schreiben oder Zeichnen ist die Strichführung zittrig (Ayres, 1998; Kiphard, 1991).

Bei einer Störung der bimanuellen Koordination können beide Hände nicht gleichzeitig verwendet werden, bzw. nicht koordiniert gemeinsam agieren. Dies zeigt sich besonders deutlich bei feinmotorischen Tätigkeiten, die die Zusammenarbeit beider Hände erfordern. Beispiele dafür sind das Essen mit Messer und Gabel, das Zubinden von Schuhen und das Spitzen eines Stiftes (Pauli & Kisch, 2000).

3.3 Feinmotorische Störungen als Komorbidität

Störungen in der Wahrnehmung, egal ob bei der taktilen und kinästhetischen (Pauli & Kisch, 2000) oder bei der visuellen (Kiphard, 1991; Webber et al., 2008), wirken sich auf die gesamte Entwicklung aus, aber besonders gravierend auf die feinmotorische Geschicklichkeit. Nach Houwen et al. (2008) zeigen Kinder mit einer Sehstörung im Vergleich zu Kindern ohne Sehfehler generell schlechtere motorische Leistungen, wobei der Grad der Sehstörung aber nur bei der bimanuellen und der Auge-Hand-Koordination eine Rolle spielt. Auch bei der Untersuchung von schwachsichtigen Kindern zeigt sich, dass sie im Vergleich zu Kindern mit normalem Sehvermögen über geringere feinmotorische Fähigkeiten verfügen. Besonders deutlich sind die Defizite bei Aufgaben zur Handgeschicklichkeit, die Geschwindigkeit und Genauigkeit erfordern (Webber et al., 2008). Auch bei Fehlstellungen eines Auges zeigen Kinder schlechtere Ergebnisse bei wahrnehmungsgebundenen motorischen Leistungen. Wird die Fehlstellung dann korrigiert, zeigen die Ergebnisse keinen signifikanten Unterschied zur Kontrollgruppe (Caputo et al., 2007). Bei einer Untersuchung von Kindern mit Sehstörungen, zeigte sich ein Fortschritt der feinmotorischen Fähigkeiten nach einem Training zum Gebrauch von Standlupen, durch die eine Verbesserung der Sehleistung herbeigeführt wurde (Reimer, Cox, Nijhuis-Van der Sanden & Boonstra, 2011).

Diamond (2000) nennt ADHS, Sprachstörungen und Autismus als Störungen, die für gewöhnlich dem kognitiven Bereich zugeordnet werden, bei denen es aber häufig

vorkommt, dass zusätzlich auch motorische Probleme auftreten. So sind motorische Schwierigkeiten bei Kindern mit ADHS weit verbreitet (Brossard-Racine, Shevell, Snider, Ageranioti Bélanger & Majnemer, 2012), was möglicherweise durch die vorhandenen Aufmerksamkeitsprobleme mitverursacht wird. Trotz der Einnahme von Stimulanzien verbesserten sich die motorischen Schwierigkeiten teilweise nicht, wobei zwischen der Schwere der motorischen Verhaltensauffälligkeiten und der Fähigkeit zur motorisch-sensorischen Integration eine signifikante Verbindung besteht. Adi-Japha, Strulovich-Schwartz und Julius (2011) konnten zeigen, dass bei Kindergartenkindern mit einer Sprachstörung die Aneignung einer motorischen Fertigkeit verzögert ist.

Lipkin (2009) gibt an, dass bei Kindern mit genetischer Störung oder intellektueller Behinderung häufig Verzögerungen in der motorischen Entwicklung auftreten. Beispiele sind das Fragiles-X-Syndrom, das Prader-Labhart-Willi-Syndrom und das Down-Syndrom. Generell wird das Down-Syndrom anhand der typischen physischen Erscheinungsmerkmale erkannt, aber auch die motorische Verzögerung ist ein wichtiges Merkmal im Entwicklungsmuster der Betroffenen. Bruni (2001) schrieb einen eigenen Ratgeber zur Förderung der feinmotorischen Entwicklung bei Kindern mit Down-Syndrom, indem sie auf die verzögerte Entwicklung der einzelnen Fertigkeiten eingeht.

Nicht als Störung an sich, aber doch Bedingungen, die eine hohe Wahrscheinlichkeit aufweisen, zu motorischen Auffälligkeiten zu führen, sind eine Frühgeburt oder ein sehr geringes Geburtsgewicht (Goyen & Lui, 2002; Goyen, Lui & Woods, 1998; Wocadlo & Rieger, 2008). Es scheint sogar die motorische Entwicklung stärker als alle anderen Entwicklungsbereiche betroffen zu sein, da sich die Kinder oft unauffällig entwickeln. In der Längsschnittuntersuchung von Goyen und Lui (2002) zeigt sich aber, dass ein großer Anteil der zu früh geborenen Kinder mit 18 Monaten und auch noch mit 5 Jahren feinmotorische Defizite hat, was auf ein zugrundeliegendes Problem der Feinmotorik verweist. In der Studie von Goyen et al. (1998) werden neurologisch und intellektuell normale Kinder mit sehr geringem Geburtsgewicht untersucht und auch hier zeigen sich bei der Mehrheit unterdurchschnittliche feinmotorische Fähigkeiten.

Trotz der oftmals unterschiedlichen Benennungen (Saß & Houben, 2001; Dilling et al., 2010; Krombholz, 2005; Zwicker et al., 2012) von entwicklungsbedingten motorischen

Störungen herrscht Einigkeit darüber, dass die Aufgaben des täglichen Lebens nicht altersentsprechend bewältigt werden können. Oft sind es auch Probleme in anderen Entwicklungsbereichen, die von feinmotorischen Schwierigkeiten begleitet werden (u.a. Diamond, 2000; Goyen & Lui, 2002; Lipkin, 2009; Webber et al., 2008). Wesentlich ist, dass es durch eine Störung der Feinmotorik zu einer Vielzahl negativer Auswirkungen kommen kann (u.a. Alloway, 2007; Miyahara & Piek, 2006; Pearsall-Jones, Piek, Rigoli, Martin & Levy, 2011), wie im nachfolgenden Kapitel ausführlich beschrieben wird.

4. Bedeutung der Feinmotorik

4.1 Zusammenhang mit anderen Entwicklungsbereichen

Die Hände, bzw. die Feinmotorik generell, entwickeln sich nicht für sich alleine, da sie nicht unabhängig vom restlichen Körper sind (Bruni, 2001). Krombholz (1999) sieht den engen Zusammenhang von motorischer, somatischer und sensorischer Entwicklung durch die gemeinsamen Wachstums- und Reifungsvorgänge dieser Bereiche. So besteht beispielsweise eine direkte Verbindung zwischen der Koordination von feinmotorischen Fähigkeiten und dem Wachstum der Handmuskeln (Dadkhah, 2004). Somit sind bei der Entwicklung der Motorik immer auch die Wahrnehmung und die körperliche Entwicklung zu beachten. Sie sind eine wesentliche Voraussetzung um feinmotorische Bewegungen adäquat ausführen zu können.

Aber auch die feinmotorische Entwicklung wirkt nach Pauli und Kisch (2000) auf diese Bereiche, wodurch ein Gefüge mit wechselwirksamen Beziehungen zwischen Grobmotorik, Feinmotorik und Sinneswahrnehmungen entsteht. Diese gegenseitige Beeinflussung wird vor allem bei Kindern, die in einem dieser Bereiche eine verzögerte Entwicklung oder eine Störung haben, sichtbar, da sich oftmals auch Auffälligkeiten in mindestens einem der beiden anderen Bereiche zeigen. So kann zum Beispiel ein hyperaktives Kind, das seine grobmotorischen Körperbewegungen nicht fein genug dosieren kann, auch bei feinmotorischen Aufgaben Schwierigkeiten mit der Feinabstimmung der Bewegungen zeigen.

4.1.1 Grobmotorik

Generell ist eine stabile Körperhaltung notwendig, um komplexere feinmotorische Fertigkeiten entwickeln zu können und die Aufgaben des täglichen Lebens bewältigen zu können (Cech & Martin, 2012; Henderson, 2006). Auch Bruni (2001) ist dieser Ansicht, da sie die Stabilität als einen Teil des Fundaments bezeichnet, auf dem dann Fingerfertigkeiten aufbauen. Dies verweist ebenfalls auf den Zusammenhang der fein- und grobmotorischen Entwicklung (Cech & Martin, 2012). So benötigt das Kind zu Beginn noch beide Hände zur Unterstützung des Gleichgewichts beim Sitzen. Mit der Zeit wird die Körperhaltung stabiler, so dass nur noch eine Hand zum Abstützen nötig ist und schließlich mit rund acht Monaten die meiste Zeit über keine Hilfe mehr gebraucht wird. Durch die erlangte Stabilität der Körperhaltung hat das Kind nun beide Hände frei, um damit vermehrt feinmotorische Erfahrungen zu machen. Es kommt aber auch vor, dass Kinder aufgrund verschiedener Erkrankungen ihren Körper oder ihre Schultern nur unzureichend stabilisieren können und trotzdem über gute feinmotorische Kontrolle verfügen. Somit ist Körperstabilität zwar essentiell für die feinmotorische Entwicklung, aber nicht unabdingbar.

Leversen, Haga und Sigmundsson (2012) untersuchten die motorische Leistung über die Lebensspanne. Dabei fanden sie heraus, dass die Korrelation zwischen fein- und grobmotorischen Aufgaben mit zunehmendem Alter größer wird.

4.1.2 Wahrnehmung

Das Vorschulalter ist nach Ayres (1998) eine kritische Zeit für die sensorische Integration. In diesem Alter sind Kinder sehr aktiv, wodurch sie verschiedenste Erfahrungen machen und unterschiedliche Empfindungen wahrnehmen. Durch die immer besser werdende Wahrnehmungsintegration erreicht das Kind unter anderem eine gesteigerte Auge-Hand-Kontrolle. Ohne die verschiedensten Körperempfindungen wäre es kognitiv nicht möglich, alltägliche Dinge wie Schuhebinden oder das Bestreichen eines Brotes zu bewerkstelligen. Je effizienter Kinder äußere Reize verarbeiten, desto besser nehmen sie ihre Umwelt wahr und sind dadurch fähiger sich manuell oder verbal auszudrücken (Dadkhah, 2004).

Zur Wahrnehmung zählen neben den Informationen, die von den fünf Sinnesorganen erfasst werden auch die Empfindungen der Körperposition, der Bewegung von Gelenken und der Gleichgewichtssinn (Bruni, 2001).

Besonders der Zusammenhang zwischen visueller Wahrnehmung und (Fein-)Motorik wird immer wieder betont (Case-Smith, 2000; Cech & Martin, 2012; Goyen et al., 1998; Wilkening & Krist, 2008), was unter anderem vermutlich an der Bedeutung des Sehens für die Auge-Hand-Koordination liegt, da die visuellen Reize die Bewegungen lenken und unterstützen (Pehoski, 2006). Goyen et al. (1998) untersuchten normal entwickelte Fünfjährige mit sehr geringem Geburtsgewicht. Dabei zeigte sich, dass die Kinder kaum Probleme bei der visuellen Wahrnehmung hatten, aber der Großteil von ihnen unterdurchschnittliche feinmotorische Werte erzielte. Da die Ergebnisse eine signifikante Korrelation zwischen visuell-motorischen und feinmotorischen Fähigkeiten zeigen, gehen die Autoren davon aus, dass es überwiegend die feinmotorischen Fähigkeiten sind, die die visuell-motorische Leistung bei Kindern mit Schwächen in der visuell-motorischen Integration beeinflussen. Ebenfalls eine starke Beziehung zwischen feinmotorischen und visuell-motorischen Fähigkeiten findet Case-Smith (2000) bei ihrer Untersuchung. Dabei deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sowohl motorische Genauigkeit als auch visuell-motorische Fähigkeiten wichtig für das selbstständige Erledigen alltäglicher Aktivitäten, wie anziehen und waschen, sind.

Nach Berk (2011) analysieren die Untersuchungen von Krist, Fieberg und Wilkening (1993) die kindliche Psychomotorik. Dabei untersuchen sie die Entwicklung des Wissens über die Bewegung von Wurfgeschossen (Krist et al., 1993). Wenn Kindergartenkinder bestimmte Ziele mit einem Ball treffen sollen, gelingt ihnen dies meistens, egal ob sie die Flugbahn des Balles sehen können oder nicht. Sollen sie aber nur beurteilen, welche Geschwindigkeiten jeweils notwendig sind, können sie die beiden relevanten Dimensionen (Höhe und Weite) nicht gleichzeitig integrieren. Die prädiktive Kontrolle beim Werfen eines Balles scheint daher auf ein perzeptiv-motorisches Wissen zurückzugehen, welches eindeutig vom verbalisierbaren Wissen zu unterscheiden ist. Nach Wilkening und Krist (2008) spielt diese prädiktive Kontrolle auch beim Ergreifen und Heben eines Objekts eine wesentliche Rolle.

4.1.3 Kognitive Kompetenzen

Auch andere Bereiche, wie kognitive, sprachliche und soziale Kompetenzen entwickeln sich gemeinsam mit der Motorik, wobei sie sich gegenseitig unterstützen (Berk, 2011). Schon Piaget (1969) beschrieb in seiner Arbeit über die Intelligenzentwicklung, dass für

die kognitive, insbesondere die sprachliche Entwicklung, sowohl Wahrnehmung als auch Motorik eine unabdingbare Notwendigkeit darstellen. Pauli und Kisch (2000) beschreiben dies so: „Nur, wenn das Kind in der Lage ist, mit allen seinen Sinnessystemen und mit seinem ganzen Körper vielfältige Erfahrungen zu machen und aktiv zu handeln, kann es seine Umwelt im Sinne von „Anfassen“ be-greifen.“ (S. 8).

Wenn es um die Verbindung von motorischer und kognitiver Entwicklung geht, zitieren einige Autoren (Burns, O’Callaghan, McDonell & Rogers, 2004; Grissmer et al., 2010; Piek et al., 2012) die Ergebnisse von Diamond (2000) und kommen in ihren Untersuchungen zu den gleichen Schlussfolgerungen. Diamond (2000) geht davon aus, dass eine enge Wechselbeziehung zwischen motorischer und kognitiver Entwicklung besteht. Hinweise für diese Annahme finden sich in der funktionellen neuronalen Bildgebung, da sowohl bei kognitiven als auch bei motorischen Aufgaben die gleichen Hirnbereiche aktiv sind. Weiters zeigt sich, dass bei Entwicklungsstörungen mit motorischen oder kognitiven Defiziten, häufig beide Funktionen betroffen sind. So zeigte beispielsweise die Untersuchung von Asonitou, Koutsouki, Kourtessis und Charitou (2012) dass eine signifikante Korrelation zwischen kognitiven Prozessen und motorischen Fähigkeiten besteht, wobei Kinder mit DCD signifikant schlechtere Leistungen in beiden Bereichen erbrachten.

Piek, Dawson, Smith und Gasson (2008) untersuchten den Einfluss der frühen fein- und grobmotorischen Entwicklung auf die spätere motorische und kognitive Leistung im Schulalter. Dabei zeigen die Ergebnisse, dass die frühe grobmotorische Entwicklung ein signifikanter Prädiktor der kognitiven Leistung in der späteren Kindheit ist. Auch Murray et al. (2006) kommen zu diesem Ergebnis. Dies weist auf eine stärkere Verbindung zwischen der grobmotorischen Entwicklung im Vorschulalter und der kognitiven im Schulalter hin, als mit der feinmotorischen. Andere Studien zeigen hingegen eine Verbindung von feinmotorischen und kognitiven Leistungen (Grissmer et al., 2010; Miquelote, Santos, Caçola, Imaculada de L. Montebelo & Gabbard, 2012; Webster, Majnemer, Platt & Shevell, 2005). Nach den Ergebnissen von Grissmer et al. (2010) sind die feinmotorischen Fähigkeiten sehr starke und konsistente Prädiktoren zukünftiger schulischer Leistungen, wohingegen die grobmotorischen Fähigkeiten kein signifikanter Prädiktor sind. Miquelote et al. (2012) gehen davon aus, dass das Aufwachsen in einer

feinmotorisch stimulierenden Umgebung einen positiven Einfluss auf die zukünftige motorische Entwicklung hat, sowie möglicherweise auch auf die spätere kognitive Entwicklung, da ihre Ergebnisse zeigen, dass feinmotorische und kognitive Fähigkeiten positiv korrelieren.

4.1.4 Sprache

In Zusammenhang mit Sprache zeigt sich, dass bei Kindern mit sprachlichen Entwicklungsstörungen häufig auch eine motorische Störung auftritt (Webster et al., 2005). Den Ergebnissen von Webster et al. (2005) zu Folge korrelieren die Kommunikationsleistungen stärker mit fein- und grobmotorischen Werten als mit kognitiven Leistungen. Im Vergleich zu Piek et al. (2008) zeigt sich auch hier ein großer Zusammenhang der Feinmotorik mit kognitiver Leistung, wohingegen Grobmotorik und Kognition nur eine schwache Korrelation aufweisen. Webster et al. (2005) gehen daher davon aus, dass Faktoren, die sowohl für die motorische Funktion als auch für die Kommunikation notwendig sind, mit den sprachlichen Entwicklungsstörungen und den motorischen Störungen in Verbindung zu bringen sind.

4.1.5 Sozial-emotionale Kompetenz

Bei der Untersuchung des Zusammenhangs von neuropsychologischen Bereichen und der sozialen Kompetenz von Menschen mit Schizophrenie zeigt sich, dass die feinmotorische Geschicklichkeit jene Domäne ist, die am stärksten mit sozialen Fähigkeiten korreliert (Lehoux et al., 2003). Motorische Störungen können sich auf die sozial-emotionale Entwicklung auswirken, da sie einen negativen Einfluss auf die Teilnahme an sozialen Aktivitäten haben können und auch den sozialen Erfolg beeinflussen können (Blank et al., 2012; Cousins & Smyth, 2003).

Piek et al. (2012) stellen fest, dass erst in letzter Zeit die Bedeutung, die die motorische Entwicklung für alle anderen Aspekte der kindlichen Entwicklung hat, anerkannt wird. Die Entwicklung der motorischen Fertigkeiten wirkt sich unter anderem deshalb auf die gesamte Entwicklung aus, weil die Art mit der Welt zu interagieren, sämtliche andere Entwicklungsbereiche beeinflusst. Darüber hinaus ermöglicht jede neue motorische Errungenschaft etwas mehr Selbstständigkeit und Unabhängigkeit (Slater & Bremner, 2011). Dieser Aspekt der feinmotorischen Entwicklung lässt sich sehr gut beobachten, da

das Kind mit zunehmendem Alter immer mehr und selbstständiger die Aktivitäten des täglichen Lebens ausführen kann.

4.2 Bedeutung für Aktivitäten des täglichen Lebens

Um am alltäglichen Leben teilnehmen zu können, sind motorische Fähigkeiten eine unabdingbare Voraussetzung. Ohne die Entwicklung feinmotorischer Fähigkeiten wäre es nicht oder zumindest nur beschränkt möglich, sich selbst zu versorgen, verschiedene Dinge zu erlernen oder mit anderen Kindern zu spielen (Goyen & Lui, 2002). Die frühe feinmotorische Entwicklung ermöglicht es schon Kleinkindern, in ihren täglichen Aktivitäten zu entdecken, zu spielen sowie Gegenstände und Werkzeuge zu manipulieren (Case-Smith & Alexander, 2010; Henderson, 2006).

Bruni (2001) nennt als wesentliche Bereiche, für die die feinmotorischen Fähigkeiten des täglichen Lebens benötigt werden, Selbsthilfefähigkeiten, Freizeitaktivitäten und Haushaltsaufgaben sowie schulische Aufgaben. Auf die Bedeutung der Feinmotorik für die Teilnahme am Schulalltag sowie den Zusammenhang mit schulischen Leistungen wird im nachfolgenden Abschnitt extra eingegangen, da die Schule an sich noch nicht zu den täglichen Aktivitäten von Kindern zwischen 3 und 6 Jahren gehört, aber trotzdem eine wichtige Rolle in deren Zukunft spielt.

4.2.1 Selbsthilfefähigkeiten

Zu den Selbsthilfefähigkeiten oder –fertigkeiten gehören jene Aktivitäten, die man Tag für Tag routinemäßig zur Körperpflege verrichtet (Bruni, 2001). Im Englischen wird meist der Ausdruck „activities of daily living“ verwendet (Henderson, 2006; Summers, Larkin & Dewey, 2008). Gemeint sind damit das Anziehen, Waschen sowie Essen und Trinken (Bruni, 2001; Summers et al., 2008). Dabei beginnt das Kind Selbstständigkeit zu entwickeln (Berk, 2011; Bruni, 2001). Um all diese Dinge selbstständig erledigen zu können, benötigt man Fingerfertigkeit und komplexe handmotorische Fähigkeiten, da immer der Einsatz einer oder beider Hände erforderlich ist (Bruni, 2001; Henderson, 2006). Dabei ist es aber nicht erforderlich, dass die Fingerfertigkeit beim Beginn einer Aktivität schon perfekt ist, da es schon ausreicht, wenn ein Mindestmaß an Feinmotorik vorhanden ist, da durch die wiederholte Verrichtung der verschiedenen Alltagsaktivitäten

die Fingerfertigkeit automatisch gesteigert wird. So verbessert sich beispielsweise durch das Schließen eines Reißverschlusses die Koordination der Hände. Natürlich wird dies mehrere Versuche und viel Zeit benötigen und es kann auch zwischendurch zu vereinzelt Rückschritten kommen, besonders wenn das Kind müde ist oder es besonders eilig hat (Berk, 2011; Henderson, 2006; Holle, 2000).

Bruni (2001) nennt eine Reihenfolge, in der das selbstständige Anziehen von Kleidung anhand der Schwierigkeit erfolgt. Generell lernt das Kind mehrere Dinge gleichzeitig, begonnen wird aber meist mit dem Ausziehen von Kleidungsstücken, ehe sie angezogen werden können. Somit kann das Kind Mützen, Schuhe, Jacken und Hosen ausziehen, ehe Schuhe, Socken und Jacken angezogen werden können. Anschließend können Knöpfe und Reißverschlüsse zugemacht und Schuhe zugebunden werden.

Auch die Körperhygiene und die Nahrungsaufnahme bieten viele Möglichkeiten für das Kind, seine bereits vorhandenen feinmotorischen Fähigkeiten zu erweitern und zu optimieren. So beginnt das Kind mit den Fingern erstmals selbst zu essen, verwendet dann einen Löffel und kann schließlich Messer und Gabel angemessen gebrauchen (Bruni, 2001) sowie selbst ein Getränk in ein Glas füllen (Berk, 2011).

4.2.2 Freizeitaktivitäten

Auch für die verschiedenen Freizeitaktivitäten spielen feinmotorische Fähigkeiten eine wichtige Rolle, da für das Spielen einerseits Kontrolle über Hand und Finger notwendig ist und andererseits aber auch durch das Spielen die feinmotorischen Fertigkeiten gelernt oder verbessert werden (Berk, 2011). Aktivitäten, die Vorschulkinder gerne machen und die die Feinmotorik sowohl erfordern als auch fördern sind: Puzzlebauen, mit Bausteinen spielen, Perlen auffädeln, zeichnen und malen, schneiden, kleben und kneten. Pauli und Kisch (2000) nennen zusätzlich noch Steckspiele, flechten, hämmern und sägen. Nach Holle (2000) lernt das Kind besonders beim Spielen mit Puppen das Anziehen von Kleidung.

4.3 Bedeutung für den Schulalltag

4.3.1 Feinmotorische Aktivitäten in der Schule

Ein wesentliches Element des Schulalltags ist das Schreiben und damit ist die Grafomotorik von großer Bedeutung (McHale & Cermak, 1992). Für die sehr komplexe Aufgabe des Schreibens werden verschiedene Komponenten, wie sensorische Informationen, Koordination und feinmotorische Kontrolle benötigt (Feder & Majnemer, 2007). Im Vorschulalter beginnt das Kind einzelne Buchstaben zu kopieren und lernt seinen Namen zu schreiben, wobei einige Buchstaben spiegelverkehrt sein können. Mit der Entwicklung der Feinmotorik wird die Schrift genauer, einheitlicher und kleiner, wodurch das Kind auf das Erlernen der Schreibschrift in der dritten Klasse vorbereitet ist. Auch die Zeichnungen werden komplexer und genauer (Berk, 2011).

Zu den verschiedenen schulischen Aufgaben, die feinmotorische Fähigkeiten benötigen, zählt Bruni (2001) schreiben, malen, zeichnen, ausschneiden und die Arbeit am Computer. McHale und Cermak (1992) nennen zusätzlich noch das Falten von Papier, Kleben und Manipulieren von Objekten. Sie untersuchten die feinmotorischen Anforderungen in amerikanischen Grundschulklassen und fanden heraus, dass an einem gewöhnlichen Schultag zwischen 31% und 60% der Zeit für feinmotorische Aufgaben verwendet werden (McHale & Cermak, 1992, S.900). Marr, Cermak, Cohn und Henderson (2003) geben 46% des Schultages an. Da ein grundlegender Teil des Schulalltages auf feinmotorische Tätigkeiten entfällt, hat dies für Kinder mit feinmotorischen Schwierigkeiten vielfältige Auswirkungen (McHale & Cermak, 1992).

Eine Untersuchung in normalen niederländischen Grundschulen zeigt, dass rund eine Drittel der untersuchten Kinder (Smits-Engelsman, Niemeijer & van Galen, 2001, S. 176) Schwierigkeiten beim Schreiben aufweist, wohingegen andere Autoren (Feder & Majnemer, 2007, S. 312; Karlsdottir & Stefansson, 2002, S. 623) davon ausgehen, dass zwischen 10% und 30% der Schulkinder betroffen sind. Da das Schreiben mit der Hand, trotz der verbreiteten Verwendung von Computern, eine wesentliche Fähigkeit des Lebens bleibt, muss diesem Aspekt mehr Bedeutung beigemessen werden (Feder & Majnemer, 2007). Unter anderem auch, weil die Probleme beim Schreiben mit weiteren feinmotorischen Defiziten einhergehen und sich daher auf viele alltägliche Aufgaben in der Schule auswirken (Smits-Engelsman et al., 2001).

4.3.2 Zusammenhang mit schulischen Leistungen

Ein weiterer wesentlicher Punkt ist die Verbindung zwischen feinmotorischen Fähigkeiten und späteren schulischen Leistungen, da exekutive Funktionen und Feinmotorik signifikant zur späteren kognitiven Entwicklung beitragen (Grissmer et al., 2010). Cameron et al. (2012) zeigen in ihrer Untersuchung, dass exekutive Funktionen und Feinmotorik jeweils für sich einen Beitrag zur Verbesserung der Ergebnisse in einem Leistungstest, beim Kindertarteneintritt und ein halbes Jahr später, erbringen. Die feinmotorischen Fähigkeiten sind somit ein Prädiktor für die Leistungen in verschiedenen Bereichen (Dekodieren, Leseverständnis, phonologische Bewusstheit, Mathematik) beim Kindertarteneintritt und auch für das Lernen während des Kindertartensjahres.

Was die Rolle der Feinmotorik als Indikator für Schulfähigkeit betrifft, kommen Grissmer et al. (2010) zu dem Ergebnis, dass Aufmerksamkeit, feinmotorische Fähigkeiten und allgemeines Wissen die stärksten allgemeinen Prädiktoren von späteren Mathematik-, Lese- und Wissenschaftsleistungen sind. Mit ihrem erweiterten Modell der Schulfähigkeitsfaktoren zeigen Pagani, Fitzpatrick, Archambault und Janosz (2010), dass feinmotorische Fähigkeiten und Aggression, nach kognitiven und aufmerksamkeitsbezogenen Regulationsfaktoren, die besten Prädiktoren für schulische Leistung sind.

4.4 Auswirkungen von feinmotorischen Störungen

Wie auch im DSM-IV (Saß & Houben, 2001) als ein Diagnosekriterium einer DCD angeführt, haben feinmotorische Störungen signifikante Auswirkungen auf die Aktivitäten des täglichen Lebens und die schulischen Leistungen (Alloway, 2007). Aufgrund der feinmotorischen Schwierigkeiten, ist das Kind nicht in der Lage, Fertigkeiten zur Selbsthilfe altersgemäß zu entwickeln. So hat es Probleme beim Ankleiden, bei der Körperhygiene und bei der Nahrungsaufnahme, wodurch es auf die Hilfe von anderen angewiesen ist und diese alltäglichen Aufgaben erst spät selbstständig bewältigen kann, was wiederum zu Beeinträchtigungen bei der Lebensqualität führen kann (Berk 2011; Henderson, 2006; Summers et al., 2008; Zwicker et al., 2012; Zwicker, Harris & Klassen, 2012).

Eine Reihe von Untersuchungen zeigen, dass feinmotorische Probleme von schulischen Schwierigkeiten begleitet werden (u.a. Blank et al., 2011; Cousins & Smyth, 2003; Lingam et al., 2010; Wang, Tseng, Wilson & Hu, 2009). Alloway (2007) konnten beispielsweise zeigen, dass Kinder mit DCD schlechtere Gedächtnisleistungen zeigen, was sich auf das schulische Lernen auswirkt. Lipkin (2009) meint, dass bei Kindern mit Koordinationsstörungen und Schwierigkeiten bei der Grafomotorik in erster Linie Aufgaben des Schulalltags betroffen sind, was durch Untersuchungen zu feinmotorischen Aktivitäten während der Schulzeit unterstrichen wird (Marr et al., 2003).

Da ein wesentlicher Teil des Schulalltags (McHale & Cermak, 1992) auf feinmotorische Aktivitäten entfällt, können die meisten Kinder mit feinmotorischen Problemen ihr wahres Potenzial nicht zeigen (Feder & Majnemer, 2007), was sich unter anderem auch auf die sozial-emotionale Entwicklung auswirkt (Piek et al., 2012). Beispielsweise braucht ein Kind zum Abschreiben einer mathematischen Angabe so lange, dass nicht mehr genug Zeit zum Üben oder Lösen aller Rechnungen bleibt (McHale & Cermak, 1992). McHale und Cermak (1992) kommen daher zu dem Schluss, dass Kinder mit feinmotorischen Problemen modifizierte Aufgaben benötigen. So können beispielsweise die Angaben der Mathematikaufgaben auf einem Zettel mit ausreichend Leerraum stehen, so dass das Kind die Aufgabe nur lösen muss, ohne vorher die Angabe abzuschreiben.

Weiters gehen McHale und Cermak (1992) davon aus, dass wahrscheinlich der Selbstwert des Kindes darunter leidet, wenn seine Leistung nach den gleichen Maßstäben wie bei einem Kind ohne feinmotorische Probleme bewertet wird, da es wahrscheinlich in der gleichen Zeit nicht die gleiche Menge an Aufgaben bearbeiten kann. In einer Metaanalyse können Miyahara und Piek (2006) beispielsweise zeigen, dass weniger schwerwiegende körperliche Unfähigkeiten, wie Ungeschicklichkeit und DCD, viel stärker den Selbstwert von Kindern und Jugendlichen beeinflussen, als es schwere körperliche Behinderungen tun. Auch Piek et al. (2006) zeigen, dass die schulische und die athletische Kompetenz wesentlich zum Selbstwert beitragen. Kinder mit geringen feinmotorischen Fertigkeiten haben den Eindruck, schulisch weniger kompetent zu sein, was sich negativ auf den Selbstwert auswirkt. Auch Cantell, Smyth und Ahonen (2003) zeigen, dass es die Jugendlichen mit DCD sind, die sich am wenigsten kompetent in schulischen und

athletischen Bereichen wahrnehmen, im Vergleich zu Jugendlichen mit geringeren motorischen Problemen und der Kontrollgruppe.

Auch die psychische Gesundheit kann durch motorische Störungen gefährdet sein. So zeigt beispielsweise die Untersuchung von Daten einer Geburtskohorte von 1958 in Großbritannien, dass Buben mit schlechten motorischen Fähigkeiten von ihren Müttern um das Dreifache ängstlicher eingeschätzt werden als der Durchschnitt (Sigurdsson, van Os & Fombonne, 2002). Schon 1994 zeigt eine Studie von Schoemaker und Kalverboer, dass ungeschickte Schulkinder signifikant ängstlicher sind als Kinder ohne motorische Probleme und auch bei Vorschulkindern zeigt sich schon eine signifikante Korrelation von motorischen Fähigkeiten mit Angst und Depression (Piek, Bradbury, Elsley & Tate, 2008). Bei der Untersuchung von Zwillingspaaren zeigt sich ebenfalls, dass eine motorische Störung mit signifikant höheren Werten für Angst- und Depressionssymptome einhergeht (Pearsall-Jones et al., 2011; Piek et al., 2007).

Piek et al. (2012) zitieren zusammenfassend eine Reihe von Studien (u.a. Alloway, 2007; Miyahara & Piek, 2006; Pearsall-Jones et al., 2011), die zeigen, dass gemeinsam mit leichten motorischen Störungen häufig noch andere Schwierigkeiten gleichzeitig auftreten, wie akademische, soziale und emotionale Probleme, ein geringer Selbstwert und erhöhte Werte für Angst und Depression.

4.5 Verlauf von feinmotorischen Problemen

Eine häufig zitierte Längsschnittuntersuchung ist die Arbeit von Losse et al. (1991, zitiert nach Piek et al., 2006; Piek et al., 2012; Rule & Stewart, 2002; Zwicker et al., 2012), wie sich die Ungeschicklichkeit von Kindern mit 6 Jahren weiterentwickelt bis zum Alter von 16. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Großteil der Kinder auch später noch Probleme bei der motorischen Koordination hat, was sich negativ auf die schulischen Leistungen auswirkt. Dabei haben die Kinder individuelle Strategien entwickelt, mit ihren motorischen Schwierigkeiten zu leben.

Piek et al. (2008) stellen in ihrer Untersuchung fest, dass weder der fein- noch der grobmotorische Entwicklungsverlauf während der ersten 4 Lebensjahre eine Vorhersage

über die fein- und grobmotorischen Fähigkeiten im Schulalter zulässt, sobald man die Schwangerschaftsdauer kontrolliert. Ihre Ergebnisse weisen darauf hin, dass weder ein Entwicklungsvorsprung noch eine -verzögerung in der frühen Kindheit repräsentativ für die spätere motorische Funktionsfähigkeit sind.

Im Gegensatz dazu zeigt sich bei der Längsschnittuntersuchung von Goyen und Lui (2002), dass die feinmotorischen Ergebnisse ab einem Alter von 18 Monaten bis zum Alter von 5 Jahren stabil sind. Sie untersuchten Kinder mit hohem Risiko einer nicht altersgemäßen Entwicklung und zeigten, dass ungefähr die Hälfte der Stichprobe mit 18 Monaten feinmotorische Defizite hatte, die auch noch im Alter von 5 Jahren vorhanden waren.

Auch die Längsschnittuntersuchung von Cantell et al. (2003) zeigt, dass die motorischen Probleme bei DCD meist bis ins Jugendalter bestehen bleiben, es aber bei weniger schweren motorischen Auffälligkeiten, durch die normale Entwicklung, zu Verbesserungen kommen kann, so dass sich die Leistungen nicht mehr von denen der Kontrollgruppe unterscheiden. Somit können die wahrnehmungsgebundenen motorischen Probleme in der frühen Kindheit entweder bis in die Jugend bestehen bleiben oder verschwinden. Nach Cousins und Smyth (2003) zeigen Erwachsene, bei denen in der Kindheit DCD diagnostiziert wurde, schlechtere motorische Leistungen als die Kontrollgruppe. Da die motorischen Probleme bis ins Erwachsenenalter aufrecht erhalten bleiben, kann dies die Teilnahme an alltäglichen Aktivitäten verhindern. Bei Schwierigkeiten mit dem Schreiben beispielsweise verschwinden die Probleme nach Feder und Majnemer (2007) nicht von selbst, sondern machen eine Intervention notwendig.

Nach Piek et al. (2012) ist es wichtig, motorische Störungen frühzeitig zu diagnostizieren, da nur so sichergestellt werden kann, dass die Kinder angemessene Unterstützung erhalten, was besonders beim Schuleintritt wichtig ist. Die Studie von Niemeijer, Smits-Engelsman & Schoemaker (2007) zeigt beispielsweise, dass bei Kindern mit DCD durch Intervention die motorischen Fähigkeiten verbessert werden können und Schwierigkeiten mit Aktivitäten des täglichen Lebens, sowie schulische Probleme verhindert werden (Asonitou et al., 2012).

Die Feinmotorik steht also in einem engen Zusammenhang mit anderen Entwicklungsbereichen (u.a. Cech & Martin, 2012; Diamond, 2000; Piek et al., 2012), wodurch es zu den verschiedensten Wechselwirkungen zwischen den Bereichen kommt. Dies hat unter anderem Auswirkungen auf Aktivitäten des täglichen Lebens und die Schulleistungen (u.a. Bruni 2001; Grissmer et al., 2010; Henderson, 2006), da feinmotorische Störungen auf verschiedenste Weise negative Folgen haben können. Da nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob eine feinmotorische Störung durch die normale Entwicklung verschwindet (u.a. Cantell et al., 2003; Piek et al., 2008), sollte daher immer auch eine Intervention in Betracht gezogen werden. Da es, wie im folgenden Kapitel beschrieben, eine Vielzahl an weiteren Faktoren gibt, die die Feinmotorik beeinflussen (u.a. Henderson, 2006; Miquelote et al., 2012; Piek et al., 2012), ist das Gefüge der beteiligten Komponenten, die für eine Vorhersage der zukünftigen feinmotorischen Leistungen notwendig sind, so komplex, dass es kaum möglich ist, eine Prognose abzugeben.

5. Einflussfaktoren

Es gibt eine Vielzahl an Faktoren, die die Entwicklung der Feinmotorik beeinflussen können. Wie schon im vorigen Kapitel beschrieben, beeinflussen sich die verschiedenen Entwicklungsbereiche gegenseitig und auch Faktoren wie Wahrnehmungsschwierigkeiten oder Geburtskomplikationen können mit feinmotorischen Fähigkeiten in Zusammenhang gebracht werden. Im Folgenden wird näher auf Faktoren der Umgebung eingegangen, wobei nur einige wesentliche beschrieben werden können, sowie die Einflussfaktoren Geschlecht und Alter.

5.1 Umgebung

Generell lassen sich die Untersuchungen zum Einfluss der Umgebung auf die feinmotorische Entwicklung (Adolph & Berger, 2006; Giagazoglou et al., 2012; Giagazoglou, Kyparos, Fotiadou & Angelopoulou, 2007; Goyen & Lui, 2002; Miquelote et al., 2012; Piek et al., 2008) dahingehend zusammenfassen, dass sich stimulierende Reize aus dem Umfeld des Kindes positiv auf dessen feinmotorische Fähigkeiten auswirken.

Miquelote et al. (2012) untersuchten die Effekte der Umgebung des Zuhauses auf das motorische und kognitive Verhalten von Kindern. Dabei war ein Hauptergebnis, dass das häusliche Milieu einen signifikanten Einfluss auf die zukünftigen feinmotorischen Fähigkeiten des Kindes hat. Dabei zeigte sich vor allem zwischen den Spielmaterialien der Kinder zum ersten Testzeitpunkt und der feinmotorischen Entwicklung zum zweiten Testzeitpunkt eine positive Korrelation. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Caçola, Gabbard, Santos und Batistela (2011). Obwohl die Qualität der häuslichen Umgebung nur einer von vielen Faktoren ist, die die Entwicklung beeinflussen, ist es scheinbar ein sehr wesentlicher.

Ebenfalls explizit die Spielmaterialien, als ein wichtiger Teil der Lebenswelt, erwähnen Giagazoglou et al. (2012) in ihrer Untersuchung zum Effekt der Institutionalisierung auf die psychomotorische Entwicklung im Vorschulalter. Ihre Ergebnisse zeigen, dass Kinder, die bei ihrer Familie aufwachsen die besten Ergebnisse bei allen Skalen des Griffiths Test No II (Griffiths, 1984) erzielen, gefolgt von Kindern, die in einem SOS Kinderdorf aufwachsen und die schlechtesten Werte erreichen jene Kinder, die in einer konventionellen Institution leben. Da eine der Skalen die Feinmotorik erfasst, gehen die Autoren davon aus, dass das institutionelle Milieu die kindliche Entwicklung allgemein, aber auch in Bezug auf die Feinmotorik, nicht optimal unterstützt. Dies liegt wahrscheinlich unter anderem daran, dass es nicht ausreichend stimulierendes Spielmaterial in derartigen Institutionen gibt. Nach Giagazoglou et al. (2007) haben Kinder, die in einem stimulierenden häuslichen Umfeld aufwachsen, wahrscheinlich eine größere Anzahl und Auswahl an Spielmaterialien. Möglicherweise werden sie auch vermehrt ermutigt diese zu benutzen, wodurch sich ihre feinmotorischen Fähigkeiten weiterentwickeln.

Nach Bradley und Corwyn (2002) hat der sozioökonomischen Status (SES) auf viele Bereiche der kindlichen Entwicklung einen Einfluss. Meist wird der SES anhand des Familieneinkommens oder der elterlichen, insbesondere der mütterlichen, Bildung erfasst (Bradley & Corwyn, 2002; Najman, Bor, Morrison, Anderson & Williams, 1992). Den Zusammenhang des SES in den ersten 4 Lebensjahren mit der feinmotorischen Leistung im Schulalter untersuchten Piek et al. (2008). Es zeigte sich, dass eine signifikante Korrelation zwischen dem SES der Familie und den feinmotorischen Leistungen der Kinder im

Schulalter besteht. Das heißt, Kinder aus Familien mit niedrigem SES zeigten schlechtere feinmotorische Fähigkeiten.

Auch Goyen und Lui (2002) beziehen in ihrer Längsschnittuntersuchung zur feinmotorischen Entwicklung bei Risikokindern Informationen über das häusliche Milieu, als Stimulus der Entwicklung der Kinder, mit ein, kommen jedoch zu dem Schluss, dass sich in Bezug auf die Feinmotorik unterschiedlich stimulierende häusliche Umgebungen nicht signifikant unterscheiden. Dabei erfassen sie die Informationen über das häusliche Umfeld mit der Home Observation of the Maternal Environment Scale (Caldwell & Bradley, 1984). Nach Goyen und Lui (2002) kann mit dieser Skala unter anderem die Angemessenheit der Spielmaterialien, das mütterliche Engagement und die Abwechslung der Stimuli erfasst werden. Zu allen Erhebungszeitpunkten (18 Monate, 3 und 5 Jahre) erreichen die Kinder, die durch ihr Umfeld zuhause nur wenig stimuliert werden, niedrigere Werte bei der Grob- und Feinmotorik. Dieser Unterschied ist allerdings nur beim ersten und beim letzten Untersuchungszeitpunkt für die Grobmotorik signifikant. Für die Feinmotorik zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Somit lässt sich aus diesen Ergebnissen schließen, dass sich die Umgebungseinflüsse unterschiedlich auf die fein- und grobmotorischen Fähigkeiten auswirken.

Als ein Faktor des häuslichen Milieus sehen Giagazoglou et al. (2007) die Bildung der Mutter. Auch Miquelote et al. (2012) und Lung, Shu, Chiang und Lin (2010) gehen davon aus, dass die Bildung der Mutter eine signifikante Rolle für die Entwicklung des Kindes spielt. In der Untersuchung von Giagazoglou et al. (2007) haben Kinder, deren Mütter eine ordentliche Schulbildung haben im Vergleich zu Kindern, deren Mütter einen sehr hohen Bildungsgrad haben, signifikant niedrigere Werte bei der Grob- und Feinmotorik. Die Autoren nehmen an, dass bei den Müttern mit hoher Bildung mehr Anreize im häuslichen Umfeld geboten werden, wodurch das Kind mehr Möglichkeiten hat, seine motorischen Fähigkeiten zu trainieren.

Ein weiterer Faktor sind die Beschäftigungsmöglichkeiten, die Kinder in den Kindergärten haben (Giagazoglou et al., 2007; Miquelote et al., 2012; Rule & Stewart, 2002). In der Untersuchung von Giagazoglou et al. (2007) erreichten Kinder aus der Stadt höhere Werte bei der Feinmotorik, was damit in Verbindung gebracht wird, dass Kinder in der Stadt

meist schon sehr jung Kindergärten oder Tageseinrichtungen besuchen. Dort haben sie die Möglichkeit, durch die täglichen Übungen die Muskeln in der Hand zu trainieren und somit ihre feinmotorischen Fähigkeiten zu verbessern.

Rule und Stewart (2002) untersuchten die Wirkung von speziellen Materialien auf die feinmotorischen Fähigkeiten. Dazu verglichen sie Kindergartenkinder, die spezielle praktische Materialien des Lebens (z.B. Löffel, Zange, Pinzette), in Anlehnung an Montessori (1965), zum Üben erhielten, mit Kindern, die die normale Kindertagesausstattung zur Verfügung hatten. Obwohl beide Gruppen gleich viel Zeit mit feinmotorischen Aktivitäten verbrachten, zeigte sich nach 6 Monaten ein signifikanter Unterschied. Da die Gruppe mit den praktischen Materialien zur Förderung der feinmotorischen Fähigkeiten signifikant besser war und die Effektstärke groß war, scheint nicht so sehr die Dauer der Beschäftigung, sondern die Art der feinmotorischen Aktivität für die Entwicklung wichtig zu sein.

Die eben beschriebenen Untersuchungen (Giagazoglou et al., 2007; Miquelote et al., 2012; Rule & Stewart, 2002) zeigen, dass der Faktor Übung oder Training ebenfalls eine ausschlaggebende Rolle spielt. Generell ist die körperliche Aktivität nicht nur für das perfekte Funktionieren der Muskeln nötig, sondern auch für kognitive Leistungen unabdingbar (Levine & Munsch, 2011). Dabei kann das Üben beim Spielen oder Ausführen täglicher Aktivitäten (Berk, 2011) erfolgen. So erlernt und verbessert ein Kind seine feinmotorischen Fähigkeiten, indem es Puzzles baut, mit Baukästen spielt, zeichnet, bastelt, sich selbst anzieht oder sein Essen selbstständig isst (Berk, 2011).

Ein weiterer Faktor in diesem Zusammenhang ist die Kultur in der ein Kind aufwächst, da auch sie zu einem wesentlichen Teil bestimmt, welche Erfahrungen gemacht werden und wann (Berk, 2011; Henderson, 2006; Levine & Munsch, 2011). So zeigt beispielsweise die Untersuchung von Chui, Ng, Fong, Lin und Ng (2007), dass es bei einigen Subtests des Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (Bruininks, 1978) zu signifikanten Unterschieden zwischen amerikanischen und chinesischen Schulkindern im Bereich Feinmotorik kommt.

5.2 Geschlecht

In einem Werk zur motorischen Entwicklung (Haywood & Getchell, 2005) wird beschrieben, dass sich bei den motorischen Fertigkeiten schon in der frühen Kindheit Unterschiede zwischen den Geschlechtern zeigen, wobei Mädchen einen Vorsprung bei der Feinmotorik haben. Auch beim WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) konnten für die Skala zur Erfassung der Feinmotorik und die Skala zur Erfassung der Visumotorik signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern festgestellt werden, wobei ebenfalls die Mädchen einen Entwicklungsvorsprung zeigten. Die Untersuchung eines Tests zur Erfassung der Psychomotorik zeigt hingegen das Gegenteil, da die Buben bessere Ergebnisse erzielen als die Mädchen (Piper, 2011). Auch für das Schulalter konnten Chui et al. (2007) zeigen, dass es bei manchen Subtests der Feinmotorik signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt.

Andere Untersuchungen (Goyen & Lui, 2002; Piek et al., 2008; Rule & Steward, 2002) konnten hingegen keine Unterschiede zwischen den (fein-)motorischen Leistungen von Buben und Mädchen feststellen.

Piek et al. (2012) gehen davon aus, dass es genug Hinweise auf einen Geschlechtsunterschied gibt, um ihn bei der Entwicklung von Verfahren zur Erfassung der motorischen Fähigkeiten zu beachten und das bei allen Altersstufen. Diese Annahme stützt sich unter anderem auf die Meta-Analyse von Thomas und French (1985). Sie untersuchen den Geschlechtsunterschied bei motorischen Leistungen über das Alter und kommen zu dem Ergebnis, dass sich in der Kindheit bei vielen motorischen Aufgaben Unterschiede zwischen den Geschlechtern zeigen, die aber nur eine sehr geringe Effektstärke haben. Daher schließen sie, dass die Unterschiede hauptsächlich durch das Umfeld verursacht werden, da je nach Geschlecht verschiedene Erwartungen und Übungsmöglichkeiten vorliegen.

5.3 Alter

Wie schon das Kapitel zur feinmotorischen Entwicklung zeigt, stehen sowohl der Prozess der motorischen Entwicklung als auch dessen Produkte in Zusammenhang mit dem Alter (Cech & Martin, 2012). Als Beispiel einer Untersuchung zur Veränderung des motorischen

Verhaltens mit zunehmendem Alter kann die Arbeit von Piper (2011) gesehen werden. Seine Ergebnisse zeigen, dass die motorischen Leistungen im Altersbereich von 9 bis 13 Jahren mit jedem Lebensjahr besser werden und die Anzahl der Fehler sinkt.

In Anlehnung an Largo et al. (2001) benötigt man daher für die Erfassung von motorischen Leistungen altersspezifische Standards für die jeweiligen spezifischen motorischen Aufgaben. Daran anschließend werden im folgenden Kapitel Möglichkeiten und bereits vorhandene Verfahren zur Erhebung der Feinmotorik erläutert.

6. Diagnostik

Da im Kapitel zur Bedeutung der Feinmotorik ausführlich beschrieben wurde, welche wichtige Rolle die Feinmotorik für die Gesamtentwicklung von Kindern spielt, ist daraus zu folgern, dass bei einer allgemeinen Entwicklungsdiagnostik immer auch die feinmotorische Entwicklung erhoben werden muss. Da die vorhandene Literatur (u.a. Cantell et al., 2002; Feder & Majnemer, 2007; Piek et al., 2008) keine eindeutigen Schlüsse zulässt, ob oder in wie weit feinmotorische Schwierigkeiten durch die normale Entwicklung verschwinden, ist es wichtig, diese schon frühzeitig zu identifizieren, um angemessen handeln zu können (Piek et al., 2012). Erste Untersuchungen (Asonitou et al., 2012; Niemeijer et al., 2007) kommen zu dem Ergebnis, dass sich die Förderung einer nicht altersgemäß entwickelten Feinmotorik positiv auf die späteren feinmotorischen Leistungen und auch auf die Bewältigung von Alltagsaktivitäten auswirkt.

Nach Pauli und Kisch (2000) sollte man Kinder in Bezug auf die Feinmotorik beobachten und darauf achten, dass die verschiedenen, meist aufeinander aufbauenden Entwicklungsschritte ungefähr in dem dafür vorgesehenen Altersbereich auftreten. Das bedeutet, dass bei Klein- und Vorschulkindern eine Abweichung von weniger als 6 Monaten noch akzeptabel ist. Grundlegend ist daher das Wissen über die normale Entwicklung der Feinmotorik, um eine abweichende Entwicklung erst erkennen zu können. Sie empfehlen, die gleichen Beobachtungsaufgaben für verschiedene Altersstufen zu verwenden und nennen eine Vielzahl von Möglichkeiten, anhand derer man erkennen kann, welche Entwicklungsschritte ein Kind schon gemacht hat und welche noch nicht.

Diese Beobachtungsmöglichkeiten entsprechen genau jenen Aufgaben, die Kinder mit einem bestimmten Alter können. Beispiele der angeführten Aufgaben sind große Knöpfe öffnen, einen Knoten machen, einen Menschen mit mindestens sechs Teilen zeichnen und Mikado spielen.

Auch Kiphard (1991) nennt in seiner Arbeit entwicklungsbezogene Aufgaben, die das Kind ausführen soll, um dabei zu erkennen, wie weit seine Fähigkeiten der Hände entwickelt sind. Unter anderem gehören zu den genannten Aufgaben Perlen auf einen Draht aufreihen, Kleidung anziehen, einen Schraubverschluss öffnen sowie Knöpfe auf- und zumachen.

So wie Siu, Lai, Chiu und Yip (2011) über die Entwicklung des Hong Kong Preschool Fine-Motor Development Assessment (HK-PFMDA) schreiben, basiert die Entwicklung eines Verfahrens zur Erfassung der Feinmotorik auf den theoretischen Erkenntnissen der feinmotorischen Entwicklung.

6.1 Überblick über vorhandene Verfahren

Nach Green (2009), Lipkin (2009) und Tieman, Palisano und Sutlive (2005) gehören zu den aufgrund guter Gütekriterien üblicherweise verwendeten Verfahren um feinmotorische Fähigkeiten im Vorschulalter zu erfassen unter anderem die Bayley Scales of Infant Development II (BSID-II; Bayley, 2007) sowie die Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2; Folio & Fewell, 2000). Schoen und Miller (2008) nennen in ihrer Liste der meistgebrauchten Verfahren ebenfalls die beiden genannten und führen noch den Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP; Bruininks, 1978) an. In Zusammenhang mit der Erfassung der motorischen Fähigkeiten bei Kindern und Jugendlichen mit einer Störung aus dem Autismusspektrum nennen Staples, MacDonald und Zimmer (2012) ebenfalls diese drei Verfahren.

Die BSID-II (Bayley, 2007) haben keine eigene Skala zur Erfassung der Feinmotorik, da Grob- und Feinmotorik innerhalb der Skala motorische Entwicklung gemeinsam erhoben werden. Desweiteren sind sie nur für Kinder bis 3^{1/2} Jahre geeignet. Nach Case-Smith und Alexander (2010) beinhaltet die neue Auflage der Bayley Scales of Infant Development

(Bayley-III; Bayley, 2006) jeweils eigene Subtests für die Grob- und Feinmotorik. Die Items zur Erfassung der Feinmotorik werden unter Berücksichtigung des Alters des Kindes bewertet und sind nach Fähigkeitsbereichen gruppiert, die den Komponenten des Greifens ähneln. Neben Aufgaben zum Zeichnen, Schneiden mit einer Schere und Bausteinen gibt es auch ein Item, das das Schließen eines Knopfes verlangt.

Die PDMS-2 (Folio & Fewell, 2000) ermöglichen es, aus den Ergebnissen zweier Subtests (*grasping* und *visual-motor integration*) einen eigenen Wert für die Feinmotorik zu berechnen. Dabei werden Aufgaben, wie mit Bausteinen bauen oder Puzzles legen, vorgegeben. Das Verfahren kann bis zum Alter von 7 Jahren angewendet werden (Green, 2009; Staples et al., 2012).

Beim BOTMP (Bruininks, 1978) sowie bei dessen Neuauflage BOT-2 (Bruininks & Bruininks, 2005) werden sowohl Grob- als auch Feinmotorik erhoben, wobei man für die Feinmotorik Skalenergebnisse zur feinmotorischen Kontrolle und zur manuellen Koordination erhält. Der Test kann für einen Altersbereich von 4¹/₂ bis 14¹/₂ Jahre angewendet werden und verfügt über alters- und geschlechtsspezifische Normen (Piek et al., 2012; Schoen & Miller, 2008).

Ein Verfahren, das Henderson (2006), Lipkin (2009) und Tieman et al. (2005) ebenfalls zur Erfassung der motorischen Fähigkeiten anführen, das sich aber vorrangig auf Selbsthilfe- und Selbstversorgungsfähigkeiten bezieht, ist das Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI; Hayley, Coster, Ludlow, Haltiwanger & Andrellos, 1992). Insbesondere Henderson (2006) weist darauf hin, dass zur selbstständigen Bewältigung der Selbstversorgungsaufgaben vor allem die motorischen Fähigkeiten der Hände unabdingbar sind, auch wenn viele andere Entwicklungsbereiche ebenfalls beteiligt sind. Das PEDI wird zur Erfassung der funktionellen Fähigkeiten bis zu 7¹/₂ Jahre alter Kinder verwendet, die eine körperliche Behinderung oder eine schwere motorische Störung haben. Dabei werden unter anderem die Fähigkeiten zur Selbstversorgung (u.a. anziehen, waschen, essen) durch Befragung der Eltern oder durch Beobachtung erhoben.

Ebenfalls ein Verfahren, das die feinmotorischen Fähigkeiten anhand von Items in Anlehnung an Aufgaben des alltäglichen Lebens erfasst, ist das Tufts Assessment of Motor

Performance (Gans et al., 1988), das Yoon, Scott, Hill, Levitt und Lambert (2006) mit anderen Tests des motorischen Könnens vergleichen und für die Anwendung bei Kindern ab 6 Jahren mit körperlichen Behinderungen empfehlen. Es umfasst drei Hauptbereiche, wovon sich einer auf die Aktivitäten des täglichen Lebens bezieht. Items aus diesem Bereich sind zum Beispiel Jacke anziehen, Zipverschluss öffnen und schließen, Knöpfe auf- und zumachen sowie Schuhe anziehen.

Es gibt auch noch eine Vielzahl an weiteren Verfahren, die ebenfalls die Feinmotorik erfassen, sich dabei aber nicht auf die Selbstversorgungsfähigkeiten beziehen. Die Feinmotorik wird beispielsweise durch grafomotorische Aufgaben (z.B. Erweiterte Vorsorgeuntersuchung von Melchers et al., 2003) und Aufgaben zum Basteln (z.B. Dortmunder Entwicklungsscreening für den Kindergarten von Tröster, Flender & Reineke, 2004) erhoben oder auch durch eine Art Pegboard-Test, der zurückgeht auf den Purdue Pegboard Test (Science Research Associates, 1961), der verlangt, dass kleine Holzstifte in entsprechende Öffnungen gesteckt werden.

Obwohl die Fähigkeit, Aktivitäten des täglichen Lebens selbstständig zu bewältigen, universell von Kindern verlangt wird (Henderson, 2006), scheint es nicht üblich zu sein, solche Aufgaben zur Erfassung der Feinmotorik bei Kindern im Vorschulalter zu verwenden, es sei denn, man weiß schon im Voraus, dass das Kind eine körperliche Behinderung oder eine schwere motorische Störung hat. Somit scheint nur der WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012), zur Erfassung des Funktionsbereichs Feinmotorik im Rahmen einer allgemeinen Entwicklungsdiagnostik, Aufgaben des täglichen Lebens vorzugeben.

II EMPIRISCHER TEIL

7. Zielsetzung und Fragestellungen

7.1 Zielsetzung

Diese Arbeit verfolgt das Ziel, den vorhandenen Itempool der Skala *Lernbär* des Wiener Entwicklungstests (Kastner-Koller & Deimann, 2012) zu erweitern. Zurzeit besteht diese Skala aus nur vier Items, was erklärt, warum für die Reliabilität nur relativ geringe Werte erreicht werden. Die Reliabilitätsschätzungen liegen zwischen .66 und .72 (Kastner-Koller & Deimann, 2012, S. 35) wobei ein Wert von $> .80$ angestrebt wird, da Reliabilitäten dieser Größe als zufriedenstellend gelten (Bortz & Döring, 2006). Durch die Erweiterung des Itempools soll die Reliabilität der Skala *Lernbär* verbessert werden.

Die neuen Items sollen sich in Anlehnung an die bisherigen vier Items, die die Bewältigung schwieriger Verschlüsse verlangen, ebenfalls auf Aktivitäten des täglichen Lebens beziehen. Daher werden neue Möglichkeiten entwickelt, was man dem Teddybären noch anziehen könnte. Zusätzlich soll er auch mit einigen Spielsachen ausgestattet werden. Der neue Itempool soll neben der Reliabilität auch auf Validität geprüft werden sowie auch Alterseffekte untersucht werden sollen.

7.2 Fragestellungen

Durch die bisher geringe Anzahl an Items zur Erhebung der Feinmotorik mit dem WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) und die damit einhergehenden relativ niedrigen Reliabilitätswerte, ergibt sich die erste und wichtigste Fragestellung dieser Untersuchung: Ist der neu entwickelte Itempool zur Erhebung der feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern zwischen 3;00 und 5;11 Jahren geeignet?

Dafür werden die Items zuerst einzeln, in Bezug auf Trennschärfe und Schwierigkeit untersucht um anschließend die Genauigkeit der Skala durch Berechnung der inneren Konsistenz zu überprüfen. Es soll auch geklärt werden, ob die neu entwickelten Items den Ansprüchen der ursprünglichen Konstruktion des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) entsprechen. Nach Kastner-Koller und Deimann (2012) müssen erstens die verwendeten Materialien, den Erfahrungen entsprechen, die Kinder in diesem Alter sehr wahrscheinlich schon gemacht haben. Zweitens muss das Material geeignet sein, die Testsituation für das Kind spielerisch zu gestalten und drittens sollen die Items auch Aussagen über die Schwierigkeit ermöglichen.

Das Kapitel über die Entwicklung der Feinmotorik hat aufgezeigt, dass mit zunehmendem Alter die feinmotorischen Fähigkeiten steigen, die Bewegungen genauer, zuverlässiger und schneller werden (Wilkening & Krist, 2008). Obwohl die Autoren (u. a. Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Holle, 2000; Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000) teilweise verschiedene Altersbereiche nennen, in denen ein bestimmter Entwicklungsschritt gemacht wird, lässt sich zusammenfassend sagen, dass sich die feinmotorischen Fähigkeiten verbessern, je älter ein Kind wird. Daher die Frage:

Kann mit Hilfe des neuen Itempools ein Alterstrend, im Sinne von steigender feinmotorischer Leistung mit zunehmendem Alter, gezeigt werden?

So wie in der Literatur zur Entwicklung der Feinmotorik (u.a. Augustyn et al., 2009; Cech & Martin, 2012; Green, 2009; Lipkin, 2009) beschrieben wird, können jüngere Kinder manche Aufgaben noch nicht bewältigen, die von älteren schon gelöst werden können. Somit sollten je Altersgruppe immer mehr Aufgaben erfolgreich bewältigt werden. Wie Piper (2011) für Schulkinder zeigen konnte, dass die motorische Leistung mit jedem Jahr besser wird, so soll auch der erweiterte Itempool des *Lernbärs* die Zunahme an feinmotorischen Fähigkeiten abbilden.

Die feinmotorische Entwicklung kann nach Berk (2011) bei Kindern im Vorschulalter am besten an den Selbsthilfeaktivitäten und an den Zeichnungen beobachtet werden. Somit stellt die Grafomotorik eine spezielle Art der Feinmotorik dar. Da sich sowohl die neu entwickelten Items der Skala *Lernbär* als auch die Skala *Nachzeichnen* auf die Feinmotorik beziehen, wird zur Überprüfung des Gütekriteriums Validität einerseits die Frage gestellt: Gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen der erweiterten Skala *Lernbär* und der Skala *Nachzeichnen*?

In der Literatur (Augustyn et al., 2009; Cech & Martin, 2012; Green, 2009; Holle, 2000; Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000) wird die Entwicklung der Feinmotorik anhand von Entwicklungsschritten beschrieben, die sich unter anderem auf Selbstversorgungsaktivitäten und die Leistungen beim Zeichnen beziehen. Nach Kastner-Koller & Deimann (2012) dient der Subtest *Nachzeichnen* der Erfassung der Visumotorik. Da immer wieder auf den Zusammenhang zwischen visueller Wahrnehmung und Feinmotorik verwiesen wird (Case-Smith, 2000; Cech & Martin, 2012; Goyen, Lui &

Woods, 1998; Wilkening & Krist, 2008) und zum Zeichnen grafomotorische Fähigkeiten erforderlich sind, ist davon auszugehen, dass die beiden Skalen positiv korrelieren.

Um das Gütekriterium Validität zu überprüfen, wird andererseits auch der erweiterte Itempool mit den Angaben der Eltern zur feinmotorischen Entwicklung ihrer Kinder korreliert. Dies soll ebenfalls Aussagen zur Übereinstimmungsvalidität ermöglichen:

Gibt es einen positiven Zusammenhang zwischen der erweiterten Skala *Lernbär* und den Informationen der Eltern über die feinmotorischen Fähigkeiten ihrer Kinder?

Es wird davon ausgegangen, dass ein signifikanter positiver Zusammenhang zwischen den von den Kindern gezeigten feinmotorischen Leistungen und den von den Eltern angegebenen feinmotorischen Fähigkeiten besteht. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass Eltern die Entwicklung ihrer Kinder oft überschätzen (Deimann, Kastner-Koller, Benka, Kainz & Schmidt, 2005).

In der Normierungsstichprobe der letzten Auflage des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) zeigte sich ein signifikanter Geschlechtsunterschied beim Subtest *Lernbär*, wobei die Mädchen bessere feinmotorische Leistungen erbrachten. Auch Haywood und Getchell (2005) kommen zu diesem Ergebnis, während bei Piper (2011) die Buben besser sind. Da wieder andere Studien (Goyen & Lui, 2002; Piek et al., 2008; Rule & Steward, 2002) gar keine signifikanten Geschlechtsunterschiede finden, soll auch diese Frage untersucht werden:

Erbringen Mädchen beim *Lernbär* signifikant bessere feinmotorische Leistungen?

In Anlehnung an Haywood und Getchell (2005) sowie Kastner-Koller und Deimann (2012) wird davon ausgegangen, dass bei Mädchen im Bereich der Feinmotorik ein Entwicklungsvorsprung sichtbar ist. Zusätzlich ist zu erwähnen, dass die Bewältigung einiger neu entwickelten Items des *Lernbärs* möglicherweise durch das Spielen mit Puppen geübt werden kann. Da einige Aufgaben das Anziehen von Kleidungsstücken verlangen, wofür die notwendigen Fertigkeiten nach Holle (2000) durch das Spielen mit Puppen gelernt werden, könnten Mädchen aufgrund von geschlechtsstereotypen Spielsachen mehr Erfahrung mit solchen Aufgaben haben.

Generell lässt sich die Literatur (Adolph & Berger, 2006; Giagazoglou et al., 2012; Giagazoglou et al., 2007; Goyen & Lui, 2002; Miquelote et al., 2012; Piek et al., 2008)

dahingehend zusammenfassen, dass sich ein stimulierendes häusliches Umfeld positiv auf die feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern auswirkt. Dabei wird meist die Bildung der Mutter (Giagazoglou et al., 2007; Miquelote et al., 2012; Lung et al., 2010) als wesentlicher Einflussfaktor genannt. Aber auch das den Kindern zur Verfügung stehende Spielmaterial (Giagazoglou et al., 2012) und die Möglichkeit, verschiedene feinmotorische Fertigkeiten zu üben (Giagazoglou et al., 2007; Miquelote et al., 2012; Rule & Stewart, 2002) ist von Bedeutung. Daher die Fragen:

Unterscheiden sich die gezeigten feinmotorischen Leistungen in Abhängigkeit von der Bildung der Mutter? Unterscheiden sich die gezeigten feinmotorischen Leistungen anhand der Übungsmöglichkeiten?

Da ein stimulierendes häusliches Umfeld einen positiven Einfluss auf die feinmotorischen Leistungen hat (Adolph & Berger, 2006; Giagazoglou et al., 2012; Giagazoglou et al., 2007; Goyen & Lui, 2002; Miquelote et al., 2012; Piek et al., 2008), ist davon auszugehen, dass höhere mütterliche Bildung und vermehrte feinmotorische Übungsmöglichkeiten, sei es anhand von Spielmaterialien oder der Möglichkeit, dass sich das Kind, wenn zeitmäßig möglich, morgens selbst anzieht, zu besseren feinmotorischen Leistungen führen. Da die genannten Operationalisierungen als zu ungenau erachtet werden, um die häusliche Umgebung in ihrer Komplexität ausreichend zu erfassen, wird die Hypothese ungerichtet formuliert.

8. Erhebungsinstrumente

Für die Erhebung der Daten werden drei Subtests des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012), teilweise in veränderter Form, verwendet: *Lernbär*, *Nachzeichnen* und *Elternfragebogen*. Damit sollen die feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern zwischen 3;00 und 5;11 Jahren erhoben werden.

8.1 Lernbär

Da diese Skala erweitert werden soll, werden neben den vier bereits vorhandenen Items („Druckknopf“, „Gürtel“, „Knoten“ und „Masche“) noch die neu entwickelten Items vorgegeben, um die feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern zu erfassen. In Anlehnung an die schon vorhandenen Items beziehen sich die neu entwickelten ebenfalls größtenteils

auf Aktivitäten des täglichen Lebens, da in der Literatur (u.a. Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000) die Entwicklung der Feinmotorik bei Kindern im Vorschulalter meistens anhand von Aufgaben, die sich auf alltägliche Tätigkeiten der Selbstversorgung beziehen, beschrieben wird.

Zum besseren Verständnis wird vorab eine kurze Beschreibung der neuen Items gegeben, ehe auf die Herleitung der Items eingegangen wird. Bei dem bisherigen Subtest soll das Kind vier unterschiedlich schwierige Verschlüsse der Kleidung eines Teddybären schließen. Die bisherige Instruktion wird für die neue Version übernommen.

Die Instruktion lautet: „Hier habe ich einen Teddybären. Der ist noch so klein, dass er sich nicht allein anziehen kann. Hilfst du ihm bitte dabei?!“ Danach wird auf die offenen Verschlüsse hingewiesen (Kastner-Koller & Deimann, 2012, S. 42). Es darf dem Kind nur einmal vorgezeigt werden, wie die Aufgaben zu lösen sind, das Kind darf aber mehrmals versuchen sie zu lösen.

Der „neue“ Teddybär wird mit weiteren Kleidungsstücken und einer Tasche mit Spielzeug ausgestattet. Er bekommt eine Hose, die mit einem Haken zu schließen ist, eine Jacke mit Reißverschluss sowie einem Band in der Kapuze und Schuhe, die mit kleinen Knöpfen geschlossen werden. Zusätzlich hat der Teddybär eine große Tasche mit, die mit einem großen Knopf verschlossen ist und die Kleidungsstücke sowie einige Spielsachen beinhaltet. Zum Spielen hat der Teddybär ein Duplo und ein Lego Fahrzeug mit, bei denen aber noch die Reifen montiert werden müssen sowie eine Dose mit Schraubverschluss, in der sich ein Band und Perlen zum Auffädeln einer Kette befinden.

Zur Erhebung der Feinmotorik wird in einigen Verfahren unter anderem das Auffädeln von Perlen als eine Aufgabe vorgegeben. Bei den BSID-II (Bayley, 2007) sollen drei Viereckperlen auf eine Schnur, beim BOTMP (Bruininks, 1978) sollen Perlen auf ein Schuhband und bei den Intelligence and Development Scales (IDS; Grob, Meyer & Hagmann-von Arx, 2009) sollen Perlen und Würfel aufgefädelt werden. Auch andere Autoren (Berk, 2011; Dadkhah, 2004; Holle, 2000; Kiphard, 1991) verweisen auf das Auffädeln von Perlen, allerdings werden keine genauen Angaben zur Größe der Perlen bzw. der Löcher gemacht. In dieser Untersuchung werden ein eher festes Gummiband (Ø

ca. 2,5mm) und Perlen in zwei Größen ($\varnothing$ ca. 15mm und 20mm) verwendet, die jeweils einen Innendurchmesser von 5mm haben.

Eine oft beschriebene Aufgabe, die feinmotorische Fähigkeiten verlangt, ist das Öffnen und Schließen von Knöpfen, was für gewöhnlich während der Vorschulzeit gelernt wird. Auch hier machen die verschiedenen Autoren (Bayley, 2006; Cech & Martin, 2012; Henderson, 2006; Holle, 2000; Lipkin, 2009; Rule & Stewart, 2002) nur ungenaue Angaben bezüglich der Größe der Knöpfe und dem genauen Alter der Kinder. Für die Erweiterung des *Lernbär* Itempools ist ein großer Knopf ($\varnothing$ 20mm) an der Tasche des Teddybären angebracht, mit dem diese verschlossen ist und vom Kind geöffnet werden soll, um die benötigten Dinge herausholen zu können. Es gibt auch jeweils einen kleinen Knopf ($\varnothing$ 13mm) zum Zumachen der Schuhe.

Nach Bruni (2001) können die meisten Kleidungsstücke zuerst aus- und erst später angezogen werden. Obwohl für gewöhnlich mehrere Dinge gleichzeitig gelernt werden, nennt sie eine Reihenfolge, die sich am Schwierigkeitsgrad orientiert. Für diese Arbeit interessante Schritte sind: Jacke anziehen, Schuhe und Socken anziehen, Knöpfe zumachen, Reißverschluss schließen und schließlich Schuhe binden.

Da es in der Instruktion heißt, dass das Kind dem Teddybären bitte beim Anziehen helfen solle, wird er mit richtigen Kleidungsstücken ausgestattet. Der Teddybär bekommt eine Jacke und Schuhe zum Anziehen. Das Tufts Assessment of Motor Performance (Gans et al., 1988) beinhaltet ebenfalls die Aufgaben eine Jacke und Schuhe an- und auszuziehen. Die Jacke des *Lernbärs* ist eine Weste für Puppen, die mit einem geteilten Reißverschluss zugemacht wird. Bei der ursprünglichen Entwicklung des Itempools konnte Gruber (1992) zeigen, dass ein Reißverschluss nur zum Zuziehen zu einfach ist. Auch Bruni (2001) weist darauf hin, dass zu Beginn Reißverschlüsse nur zugezogen und später erst eingefädelt werden können. In der Literatur (u.a. Cech & Martin, 2012; Henderson, 2006; Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000) wird das Schließen von Reißverschlüssen wiederholt als ein Schritt der feinmotorischen Entwicklung genannt.

Das Anziehen von Socken und Schuhen stellt ebenfalls eine feinmotorische Aktivität dar (Bruni, 2001; Henderson, 2006; Kiphard, 1991). Der Teddybär bekommt Babypatscherl,

die eine Art Mischung aus Schuhen und Socken sind. Diese sollen ihm angezogen werden. An der Rückseite befindet sich noch jeweils ein kleiner Knopf, mit dem die Schuhe geschlossen werden.

Des Weiteren wird der Teddybär mit einer Hose ausgestattet, die er schon trägt, wenn er dem Kind gezeigt wird. Diese soll mit einem Haken geschlossen werden. Holle (2000) nennt als einzige das Ineinanderhaken von Haken und Öse als feinmotorische Aktivität. Man findet aber bei Hosen für Kinder des Öfteren solche Haken zum Schließen.

Wie im Kapitel zur feinmotorischen Entwicklung beschrieben, ist das Loslassen eine ebenso wichtige Komponente des Greifprozesses wie das Greifen selbst. Um einen Schraubverschluss öffnen und schließen zu können, aber auch um eine Schraube vom Gewinde abzuschrauben oder einen Schraubendreher benutzen zu können, ist die Kontrolle über koordiniertes Greifen und Loslassen unabdingbar (Cech & Martin, 2012). Auch Kiphard (1991) nennt solche Aufgaben zur Überprüfung der Hände. Für diese Untersuchung wird ein kleiner Behälter mit Schraubverschluss, wie sie üblicherweise für Farben benutzt werden, verwendet. Dabei soll das Kind den Verschluss öffnen, der ähnlich dem einer Trinkflasche ist. Mit einem Schraubendreher von Duplo sollen Reifen an einem Fahrzeug montiert werden.

Der Teddybär hat in seiner Tasche auch ein Lego Fahrzeug, dessen Reifen aber noch fehlen. Das Kind soll bei einem großen und bei einem kleinen Reifen, jeweils den Reifen auf die Felge aufziehen und ihn am Fahrzeug befestigen. Um dieses Ziel zu erreichen, benötigt man feinmotorische Fähigkeiten in Form von Greifen, Manipulation und bimanueller Koordination.

8.1.1 Bewertung der neu entwickelten Items

Die neuen Aufgaben werden so wie bisher dichotom, also mit gelöst (1 Punkt) oder nicht gelöst (0 Punkte) bewertet. Die Bewertung wird von dem/der Testleiter/in während der Testung auf dem Protokollbogen (siehe Anhang A) vermerkt. Anschließend wird die Summe berechnet.

Die Items „Haken“, „Reißverschluss“ und „kleiner Knopf“ werden als gelöst bewertet, wenn der Verschluss geschlossen ist. Bei den Items „großer Knopf“ und „Schraubverschluss“ muss der Verschluss geöffnet werden, um als gelöst zu gelten. Die Aufgabe „Jacke“ wird als gelöst bewertet, wenn mindestens ein Arm des Teddybären so in den Ärmel gesteckt wird, dass die Hand aus dem Jackenärmel heraussteht. Bei dem Item „Schuhe“ muss sich der Fuß in dem dafür vorgesehenen unteren Bereich befinden, am Boden, und darf nicht nur im oberen Teil stecken (im Schaft). Die Aufgaben zum Perlenauffädeln gelten als gelöst, wenn das Gummiband durch die Öffnungen der Perlen gesteckt wurde. Beim „Schraubendreher“ muss der Reifen (egal ob mit oder ohne Schraubendreher) zuerst am Fahrzeug festgeschraubt werden und danach mit dem Schraubendreher festgezogen werden, bis das vorgesehene Geräusch ertönt. Für die beiden Items mit den Lego Reifen gilt, dass jeweils die Felge in den Reifen gesteckt und dieser auch am Fahrzeug befestigt werden muss.

8.2 Nachzeichnen

Der Subtest *Nachzeichnen* wird, wie in der Instruktion beschrieben, vorgegeben. Er erfasst die Visumotorik, wobei die Motorik anhand der Grafomotorik erhoben wird, da geometrische Figuren abgezeichnet werden sollen. Da die Grafomotorik einen Aspekt der Feinmotorik darstellt, wird damit die Validität der erweiterten Skala *Lernbär* überprüft.

8.3 Elternfragebogen

Die Eltern bekommen eine erweiterte Form des *Elternfragebogens* aus dem WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) zum Ausfüllen (siehe Anhang B). Dieser fragt nach einigen soziodemografischen Daten und enthält Aussagen über selbstständiges Verhalten bei Aktivitäten des alltäglichen Lebens zum Bewerten. Da die Selbstständigkeitsentwicklung bei Aufgaben des täglichen Lebens feinmotorische Fähigkeiten erfordert (Berk, 2011; Henderson, 2006), beziehen sich viele Aussagen ebenfalls auf die feinmotorischen Fähigkeiten des Kindes.

Da in der Literatur (Caputo et al., 2007; Houwen et al., 2008; Reimer et al., 2011; Webber et al., 2008) wiederholt auf den engen Zusammenhang zwischen Feinmotorik und visueller Wahrnehmung verwiesen wird, wird zusätzlich nach Fehlsichtigkeit und deren Korrektur

gefragt. Sollte ein Kind fehlsichtig sein, ohne dass dies korrigiert wird, müssten seine Daten ausgeschlossen werden. Des Weiteren sollen die Eltern einschätzen, wie geschickt ihr Kind ist, da einige Autoren (Dilling et al., 2010; Krombholz, 2005; Losse et al., 1991) Ungeschicklichkeit in Zusammenhang mit feinmotorischen Schwierigkeiten bringen.

Die Aussagen zur Selbstständigkeit wurden um einige Aussagen ergänzt, die sich an den neu entwickelten Items orientieren. Die Korrelation der elterlichen Einschätzungen mit den gezeigten Leistungen der Kinder wird ebenfalls zur Überprüfung der Validität herangezogen. Die letzte Aussage im Fragebogen bezieht sich auf die zeitliche Möglichkeit, dass sich das Kind morgens selbstständig anziehen kann, das heißt, ob das Kind überhaupt die Chance hat sich selber anzuziehen oder ob es der Tagesablauf der Familie gar nicht zulässt. Diese Aussage dient der Operationalisierung der Übungsmöglichkeit.

Für die Überprüfung der Validität werden nur jene Items herangezogen, die sich auf die Feinmotorik beziehen. Diese werden analysiert und nach der Entfernung von drei Items (Geschicklichkeit, Item 3 und Item 25) beträgt die innere Konsistenz .889 bei 18 enthaltenen Items (siehe Tabelle 1 im Anhang C). Die somit erhaltene Skala wird als Einschätzung der Feinmotorik durch die Eltern verwendet.

8.4 Beschreibung der Untersuchungssituation

Die Kinder wurden in zufälliger Reihenfolge einzeln getestet. Im Allgemeinen war das jeweilige Kind mit der Testleiterin im Raum alleine, abgesehen von drei Ausnahmen. Im ersten Fall war eine Kindergartenleiterin ebenfalls anwesend, um zu beobachten, was während der Untersuchung gemacht wird. Bei zwei Fällen musste das zu testende Kind von einem/r Freund/in begleitet werden, um an der Untersuchung teilzunehmen. Die Begleitung hielt sich im Hintergrund und agierte nicht mehr mit dem zu testenden Kind, sobald die Testung begonnen hatte.

Die Erhebung fand vormittags im Kindergarten, in einem separaten Raum statt. Vor der Untersuchung wurde der Raum mit einem kindgerechten Tisch und zwei dazugehörigen Sesseln, die im rechten Winkel zueinander standen, ausgestattet. In zwei der drei

Kindergärten befanden sich im Testraum auch einige andere Spielmaterialien, mit denen zusammen mit der Testleiterin im Anschluss an die Testung in manchen Fällen noch gespielt wurde.

Wenn ein Kind den Raum betrat, lag der Teddybär mit seiner Tasche schon am Tisch. Bei allen Testungen wurde zuerst der erweiterte Subtest *Lernbär* durchgeführt und danach der Subtest *Nachzeichnen*. Als Belohnung für die Hilfe beim Anziehen des Teddybären durfte sich jedes Kind am Schluss ein Zuckerl aussuchen. In fast allen Fällen halfen die Kinder auf die Bitte der Testleiterin hin, die Materialien für die nächste Testung vorzubereiten. Nach der Testung erhielten die Eltern den Fragebogen zum Ausfüllen, den sie dann im Kindergarten wieder abgeben konnten.

9. Stichprobenbeschreibung

9.1 Rekrutierung der Stichprobe

Im Vorfeld der Untersuchung wurden an drei niederösterreichischen Landeskinderärten Informationsblätter mit Einverständniserklärungen an die Eltern ausgegeben (siehe Anhang D). Die Anzahl der erhalten Einverständniserklärungen überschritt die geplante Stichprobengröße von 42 Kindern. Da so viele Eltern einverstanden waren an der Untersuchung teilzunehmen, wurden dann tatsächlich 95 Kinder getestet. Einige Kinder konnten trotz Einverständniserklärung nicht getestet werden, da sie unter oder über dem Altersbereich von 3;00 – 5;11 Jahren lagen. Von den 95 Kindern, deren Eltern einer Teilnahme zustimmten, waren alle Kinder bereit mit der Testleiterin mitzugehen und die gestellten Aufgaben zu bearbeiten.

9.2 Beschreibung der Stichprobe

Die Ergebnisse eines Kindes mussten von der Auswertung ausgeschlossen werden, da das Kind eine atypische Autismusstörung hat. Die Daten werden auch bei der Stichprobenbeschreibung nicht mit einbezogen.

Die somit vorliegende Stichprobe von 94 Kindern setzt sich aus 40 Mädchen und 54 Buben zusammen, wobei das Geschlecht gleichverteilt ist, $\chi^2(1) = 2.09$, $p = .180$. Die an der

Untersuchung teilgenommenen Kinder sind zwischen 3;00 und 5;11 Jahre alt und sind über die sechs Altersgruppen gleich verteilt, $\chi^2(5) = 2.77$, $p = .750$. Gemäß den Angaben im WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) werden die Kinder den Altersgruppen in Halbjahresschritten zugeteilt. Tabelle 2 zeigt die Verteilung von Geschlecht und Alter der getesteten Kinder. Das Geschlecht ist auf die Altersgruppen ebenfalls gleichverteilt, $\chi^2(5) = 4.12$, $p = .532$.

Tabelle 2

Verteilung der Mädchen und Buben auf die Altersgruppen

Geschlecht	<u>Alter zum Testzeitpunkt</u>						Gesamt
	3;0-3;5	3;6-3;11	4;0-4;5	4;6-4;11	5;0-5;5	5;6-5;11	
weiblich	6	11	7	5	3	8	40
männlich	8	7	10	10	8	11	54
Gesamt	14	18	17	15	11	19	94

Von den Fragebögen wurden 92 der ausgegebenen 94 ausgefüllt. Bei einigen der retournierten Fragebögen fehlen einzelne Angaben. Im Folgenden werden die Informationen zu den soziodemografischen Daten aus den Fragebögen dargestellt.

Der Großteil der Eltern übt einen Beruf aus, der eine Lehre oder eine berufsbildende Schule ohne Matura erfordert, nämlich 65% der Väter und 70% der Mütter. Eine Berufsausbildung mit Matura haben 20% der Väter und 9% der Mütter. Einen Beruf, der einen Hochschulabschluss erfordert üben 6% der Väter und 20% der Mütter aus. Hilfstätigkeiten führen 9% der Väter und 1% der Mütter aus.

Knapp über 60% der teilnehmenden Kinder haben ein Geschwister. Keine Geschwister sowie zwei Geschwister haben jeweils 16,5% der Kinder. Mehr als zwei Geschwister haben 5,5% der Kinder, wobei das Maximum vier Geschwister sind. Rund zwei Drittel der Kinder haben keine jüngeren Geschwister und mehr als ein Drittel hat keine älteren Geschwister.

Die Dauer des Kindergartenbesuchs wurde bei sieben Fragebögen nicht ausgefüllt und bei einigen wurden nur ungenaue Angaben gemacht. Die Dauer beträgt mindestens ein Monat

und maximal 44 Monate mit einem Mittelwert von 20 Monaten. Die Verteilung entspricht einer Normalverteilung.

Da in der Literatur (Caputo et al., 2007; Houwen et al., 2008; Reimer et al., 2011; Webber et al., 2008) ein Zusammenhang zwischen Feinmotorik und visueller Wahrnehmung beschrieben wird, müssten die Daten eines Kindes mit unkorrigierter Fehlsichtigkeit ausgeschlossen werden. In dieser Untersuchung ist dies nicht der Fall, da 93,5% der Kinder keinen Sehfehler haben und 6,5% zwar einen Sehfehler haben, dieser aber korrigiert ist.

Die Eltern sollten auch die Lieblingsbeschäftigungen ihrer Kinder angeben, die dann in Kategorien eingeteilt wurden. Danach beinhalten die Lieblingsbeschäftigungen von 71% der Kinder feinmotorische Aktivitäten, wie malen, zeichnen, basteln, Puzzle bauen und Lego spielen. Keine feinmotorischen Aktivitäten als Lieblingsbeschäftigungen (z.B. Rad fahren, tanzen, schwimmen) geben die Eltern von 17% der Kinder an. Bei 12% war die Angabe nicht eindeutig zu kategorisieren oder fehlte.

Die Daten werden mit Hilfe des Schiefekoeffizienten und des Histogramms auf Normalverteilung geprüft. Dabei soll der Wert der Schiefe null sein, denn je weiter der Wert von null entfernt ist, desto wahrscheinlicher sind die Daten nicht normalverteilt. Um dies rechnerisch zu überprüfen wird der Schiefekoeffizient in einen z-Wert transformiert, der dann kleiner als der kritische Wert 1.96 ($p < .05$) sein muss, um von einer Normalverteilung der Daten ausgehen zu können.

Die Protokolldaten des erweiterten Subtests *Lernbär* und des Subtests *Nachzeichnen* liegen für alle 94 Kinder vollständig vor. Da die Erhebung in drei Kindergärten stattfand, werden die Ergebnisse auf diesbezügliche Unterschiede hin untersucht.

Da in Bezug auf den Summenscore des erweiterten *Lernbärs* die Voraussetzung der Normalverteilung innerhalb der Gruppen verletzt ist, wird ein nicht parametrisches Verfahren verwendet. Beim Kruskal-Wallis Test zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kindergärten bei den Ergebnissen des erweiterten Subtests *Lernbär*, $H(2) = 4.58$, $p = .101$.

Da für die Berechnung der Unterschiede zwischen den Kindergärten für den Summenscore beim Subtest *Nachzeichnen* alle Voraussetzungen erfüllt sind, wird eine einfaktorielle Varianzanalyse berechnet, wobei sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zeigen, $F(2,91) = .46, p = .630$.

Die Voraussetzungen für die Berechnung einer einfaktoriellen Varianzanalyse sind für die Angaben der Eltern beim gesamten Fragebogen gegeben und auch hier zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Kindergärten $F(2,89) = .55, p = .579$.

Daher kann man schlussfolgern, dass der Faktor Kindergarten keinen signifikanten Einfluss, auf die in dieser Untersuchung erhobenen Fähigkeiten, hat.

Zur Übersicht zeigt Tabelle 3 die Mittelwerte der Normierungsstichprobe und der Stichprobe dieser Untersuchung für die Subtests *Lernbär* (bestehend aus den bisherigen vier Items) und *Nachzeichnen*. Für die Skala *Lernbär* zeigt sich, dass bei den jüngeren drei Altersgruppen die aktuelle Stichprobe etwas höhere Mittelwerte hat, während sie in der Normierungsstichprobe bei den älteren drei Gruppen höher sind. Bei der Skala *Nachzeichnen* ist, abgesehen von der jüngsten Altersgruppe, der Mittelwert der Normierungsstichprobe höher.

Tabelle 3

Mittelwerte der Normierungsstichprobe (NStp) und der aktuellen Stichprobe (aStp)

		<u>Alter</u>					
		3;0-3;5	3;6-3;11	4;0-4;5	4;6-4;11	5;0-5;5	5;6-5;11
<i>Lernbär</i>							
NStp		1,28	1,68	2,16	2,50	2,90	3,14
aStp		1,50	2,00	2,18	2,20	2,45	2,95
<i>Nachzeichnen</i>							
NStp		2,16	3,66	4,86	5,87	6,80	7,28
aStp		2,86	3,11	4,82	5,60	5,82	7,00

Zur Dauer der einzelnen Testungen kann gesagt werden, dass die älteren Kinder generell sehr rasch alle Aufgaben erledigen. Bei den jüngeren Kindern ist meist etwas mehr Zeit nötig, da sie manchmal mehrere Versuche brauchen, bis sie die Aufgabe lösen können oder

nicht mehr weiter probieren wollen. Sie spielen auch des Öfteren zwischendurch mit dem Teddybären oder den Fahrzeugen, wodurch sich die Testzeit ebenfalls verlängert.

10. Ergebnisdarstellung

Die hier dargestellten Ergebnisse sollen die im Kapitel Zielsetzung und Fragestellungen angeführten Fragen klären. Daher wird nacheinander auf die einzelnen Themenbereiche: Itemanalyse, Alterseffekte, Validität, Geschlechtsunterschiede und umgebungsbedingte Unterschiede näher eingegangen und die Ergebnisse dieser Untersuchung erläutert.

10.1 Itemanalyse

Das vorrangige Ziel dieser Arbeit ist, den vorhandenen Itempool der Skala *Lernbär* zu erweitern, um die Reliabilität der Skala mit Hilfe adäquater Items zu erhöhen. Dafür werden sämtliche Items des erweiterten Subtests einzeln analysiert. Dabei werden die Trennschärfe und die Schwierigkeit der einzelnen Items betrachtet sowie auch die Reliabilität der Gesamtskala.

Nach Bortz und Döring (2006) kann man anhand der Trennschärfe erkennen, wie gut ein Item alleine das Gesamtergebnis des (Sub-)Tests repräsentiert, das heißt, wie gut anhand der Lösung eines Items das Gesamtergebnis vorhergesagt werden kann. Die Trennschärfe soll generell > 0.30 sein. Da die Trennschärfe von der Schwierigkeit des Items abhängt, kann man bei sehr leichten bzw. schweren Items schlechtere Trennschärfewerte akzeptieren, wohingegen bei mittleren Schwierigkeiten die höchsten Werte für die Trennschärfe vorliegen sollen. In SPSS wird die Trennschärfe als korrigierte Item-Skala-Korrelation angegeben, bei der das jeweilige Item nicht im Skalenwert berücksichtigt wird.

Die Itemschwierigkeit entspricht dem Anteil der Personen, die das Item lösen konnten, das heißt, je größer der Wert, desto mehr Personen konnten das Item lösen. Da sehr leichte bzw. schwere Items nur wenige Informationen liefern, wird generell eine breit gestreute Itemschwierigkeit zwischen 0.20 und 0.80 angestrebt (Bortz & Döring, 2006).

Die Reliabilität der Skala wird anhand der Berechnung der internen Konsistenz bestimmt. Nach Bortz und Döring (2006) sowie Field (2009) ist die am häufigsten verwendete Form Cronbachs Alpha, wobei SPSS ebenfalls diesen Wert ausgibt. Man kann Cronbachs Alpha auch als Homogenitätsindex verwenden, der angibt wie hoch die einzelnen Items durchschnittlich korrelieren. Generell sollte ein guter Test eine Reliabilität > 0.80 aufweisen, wobei Tests mit geringer Itemanzahl auch niedrigere Werte haben können, da ein direkter Zusammenhang zwischen der Anzahl an Items und der Größe von Alpha besteht.

Um einen ersten Überblick über die Daten zu erhalten, werden in Tabelle 4 der Mittelwert, die Standardabweichung, die absolute und die relative Häufigkeit der Lösung aller 16 Items der erweiterten Skala *Lernbär* angegeben, wobei $N = 94$ ist.

Tabelle 4

Lösungshäufigkeiten der für die Erweiterung des Lernbärs getesteten Items

Item	Mittelwert	SD	Trennschärfe
Haken	.74	.438	.617
Druckknopf	.94	.246	.340
Gürtel	.85	.358	.452
Großer Knopf	.87	.335	.525
Jacke	.61	.491	.619
Reißverschluss	.65	.480	.573
Knoten	.40	.493	.464
Masche	.04	.203	.225
Schuhe	.45	.500	.487
Kleiner Knopf	.72	.450	.593
Schraubverschluss	.99	.103	.258
Große Perle	1	.000	.000
Kleine Perle	1	.000	.000
Schraubendreher	.91	.281	.462
Großer Reifen	.91	.281	.360
Kleiner Reifen	.95	.226	.455

Zur Analyse der einzelnen Items werden die Trennschärfe und die Itemschwierigkeit betrachtet. Für diese 16 Items ergibt sich eine zufriedenstellende innere Konsistenz ($\alpha = .820$). Die Itemtrennschärfe liegt bei vier Items („Masche“, „Schraubverschluss“, „große

Perle“ und „kleine Perle“) unter dem geforderten Wert von .30. Da viele der Items eher leicht sind, werden im folgenden Schritt die drei leichtesten Items, das sind auch jene mit zu geringen Trennschärfeindizes, aus der Skala entfernt. Das Item „Masche“ wird beibehalten, da die Skala nur wenige schwierige Items enthält und bei einem sehr schweren Item eine geringere Trennschärfe akzeptiert wird. Darüber hinaus würde sich die Innere Konsistenz beim Weglassen dieses Items nicht verbessern.

Alle übrigen Items haben eine Trennschärfe $> .30$, wobei die größte Trennschärfe bei Items mit mittlerer Schwierigkeit vorliegt. Einige Items sind zu leicht, da deren Schwierigkeitsindizes über dem geforderten Bereich von 0.20 – 0.80 liegen.

Nach dem Entfernen der drei Items („Schraubverschluss“, „große Perle“ und „kleine Perle“) verbessert sich die Reliabilität ($\alpha = .829$), wobei die Skala nun aus 13 Items besteht. Diese Items haben, mit Ausnahme des Items „Masche“, eine Trennschärfe $> .30$, wobei die größte Trennschärfe bei Items mit mittlerer Schwierigkeit vorliegt. Einige Items sind zu leicht, da deren Schwierigkeitsindizes über dem geforderten Bereich von 0.20 – 0.80 liegen. Da sich die Innere Konsistenz beim Weglassen dieser nicht verbessern würde, werden sie vorerst beibehalten (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5

Itemanalyse der verbliebenen 13 Items

Item	Trennschärfe	Itemschwierigkeit	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Haken	.617	.745	.805
Druckknopf	.328	.936	.827
Gürtel	.447	.851	.819
Großer Knopf	.532	.872	.814
Jacke	.621	.606	.805
Reißverschluss	.574	.649	.809
Knoten	.466	.404	.820
Masche	.226	.043	.831
Schuhe	.498	.447	.817
Kleiner Knopf	.593	.723	.807
Schraubendreher	.453	.915	.820
Großer Reifen	.351	.915	.825
Kleiner Reifen	.443	.947	.822

Zu den Ansprüchen, die an den WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) gestellt wurden, lässt sich in Bezug auf die neu entwickelten Items sagen, dass sie anhand der Literatur der Entwicklungspsychologie ausgewählt wurden und Aufgaben entsprechen, die Kinder im Vorschulalter wahrscheinlich aus ihrem Alltag kennen. Daher sollten die verwendeten Materialien den Erfahrungen entsprechen, die Kinder in diesem Alter schon gemacht haben.

Des Weiteren ist das Material geeignet, die Testsituation spielerisch zu gestalten. Während der Testungen spielten mehrere Kinder zwischendurch mit dem Teddybären oder mit den Fahrzeugen. Fast alle Kinder zeigten sich erfreut, dem Teddybären helfen zu können und probierten wiederholt auch jene Aufgaben, die ihnen schwer fielen, zu lösen, wofür meistens nur wenig Motivation durch die Testleiterin nötig war.

10.2 Alterseffekte

Da es ein Ziel dieser Untersuchung ist, die feinmotorische Entwicklung mit Hilfe der erweiterten Skala *Lernbär* zu erfassen, spielt das jeweilige Alter, mit dem verschieden viele Items gelöst werden können eine wichtige Rolle. Im Allgemeinen geht man davon aus, dass sich die Feinmotorik mit zunehmendem Alter verbessert, was auch anhand der Anzahl gelöster Items gezeigt werden soll. Vorab wird mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse geprüft, ob überhaupt ein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen besteht. Die Voraussetzung der Normalverteilung innerhalb der Gruppen ist erfüllt (siehe Tabelle 6), da die Varianzen aber nicht homogen sind, $F(5, 88) = 4.82$, $p = .001$, wird die Welch's F Korrektur verwendet. Es zeigt sich, dass das Alter einen signifikanten, großen Effekt auf die Ergebnisse beim *Lernbär* hat, $F(5, 38) = 19.57$, $p < .001$ (einseitig), $\omega = .69$. Das bedeutet, dass sich die Altersgruppen dahingehend unterscheiden, dass mit zunehmendem Alter bessere feinmotorische Leistungen gezeigt werden, was anhand der Mittelwerte in Tabelle 6 ersichtlich ist.

Tabelle 6

Beschreibung der Stichprobe beim Lernbär aufgeteilt nach Altersgruppen

	3;0-3;5	3;6-3;11	4;0-4;5	4;6-4;11	5;0-5;5	5;6-5;11
N	14	18	17	15	11	19
Mittelwert	5.64	7.67	8.76	9.80	10.64	11.63
SD	2.44	2.83	2.75	1.26	1.36	1.07
Varianz	5.94	8.00	7.57	1.60	1.86	1.14
Minimum	2	2	2	8	9	10
Maximum	10	12	12	12	12	13
Schiefe	.486	-.478	-.906	-.059	-.350	-.384
Standardfehler der Schiefe	.597	.536	.550	.580	.661	.524
z	.81	.89	1.65	.10	.53	.73

Zur differenzierten Betrachtung der einzelnen Items wird für jedes Item die Lösungshäufigkeit pro Altersgruppe berechnet, was Tabelle 7 zeigt. Wünschenswert wäre eine Lösungshäufigkeit bzw. Itemschwierigkeit von .30 bis .70. Dadurch soll es möglich werden, den Altersgruppen entsprechend möglichst informative Items zu finden, um so eventuell verschiedene Itemsets für verschiedene Altersgruppen zu bilden.

Generell zeigt sich, ebenso wie bei der Gesamtsumme des *Lernbärs*, auch für die einzelnen Items eine Zunahme der Lösungshäufigkeit mit zunehmendem Alter. Je älter die Kinder sind, desto mehr Items können sie lösen, was für alle 13 Items gilt. Es zeigt sich eine einzige Ausnahme beim Item „Knoten“ hat die Gruppe der 4;6 – 4;11 jährigen Kinder eine geringere Lösungshäufigkeit als die 3;6 – 4;5 jährigen. Abgesehen von dieser Ausnahme scheint die Annahme, dass mit zunehmendem Alter die feinmotorischen Fähigkeiten besser werden, zuzutreffen.

Die Lösungshäufigkeiten zeigen, dass die Items, mit Ausnahme des Items „Masche“, eher leicht sind. Bei vier Items („Druckknopf“, „Schraubendreher“, „großer Reifen“ und „kleiner Reifen“) ist die die Lösungshäufigkeit bei allen Altersgruppen > .70, was zeigt, dass dies sehr leichte Aufgaben sind. Zu den eher leichten Aufgaben zählen die Items „Haken“, „Gürtel“ und „großer Knopf“, da sie für die beiden jüngeren bzw. nur die jüngste

Altersgruppe die gewünschten Lösungshäufigkeiten zeigen. Bei den eher schweren Items („Jacke“, „Reißverschluss“, „kleiner Knopf“) liegt die Lösungshäufigkeit der jüngsten Altersgruppe unter der .30 Marke, während sie für die 3;6 – 4;11 jährigen Kinder ungefähr im gewünschten Bereich liegt. Die drei schwierigen Aufgaben stellen die Items „Knoten“, „Masche“ und „Schuhe“ dar. Dies sind die Aufgaben, bei denen die älteren beiden Gruppen die geringsten Lösungshäufigkeiten aufweisen.

Tabelle 7

Lösungshäufigkeiten der einzelnen Items innerhalb der Altersgruppen

Item	3;0-3;5	3;6-3;11	4;0-4;5	4;6-4;11	5;0- 5;5	5;6- 5;11
Kleiner Reifen	.79	.94	.94	1	1	1
Druckknopf	.86	.83	.94	1	1	1
Schraubendreher	.79	.78	.94	1	1	1
Großer Reifen	.86	.83	.88	1	.91	1
Großer Knopf	.64*	.72	.88	1	1	1
Gürtel	.50*	.83	.82	1	.91	1
Haken	.43*	.44*	.82	.87	1	.95
Kleiner Knopf	.29	.61*	.59*	1	.91	.95
Reißverschluss	.14	.56*	.59*	.73	.82	1
Jacke	.14	.56*	.53*	.60*	.82	.95
Schuhe	.07	.22	.41*	.40*	.73	.84
Knoten	.14	.33*	.41*	.20	.55*	.74
Masche	0	0	0	0	0	.21

* Lösungshäufigkeiten von .30 - .70.

Anhand der in dieser Untersuchung erhaltenen Lösungshäufigkeiten kann überlegt werden, der Gruppe der 4;6 – 5;11 jährigen Kinder die Items „Druckknopf“, „großer Knopf“, „Schraubendreher“, „kleine Reifen“, „große Reifen“ und „Gürtel“ nicht vorzugeben, da diese von allen bzw. bei zwei Items von allen bis auf jeweils ein Kind gelöst werden konnten. Des Weiteren könnten der jüngsten Altersgruppe die eher schwierigen und die schwierigen Items nicht vorgegeben werden, da hier die Lösungshäufigkeiten weit unter .30 liegen, mit Ausnahme des Items „Schuhe“ bei dem der Wert .29 beträgt und welches daher auch in dieser Altersgruppe verwendet werden könnte.

10.3 Validität

Zur Prüfung der Validität der erweiterten Skala *Lernbär* wird sowohl auf die inhaltliche als auch auf die konvergente Validität näher eingegangen. Nach Bortz und Döring (2006) ist die Validität das wichtigste Testgütekriterium.

Man kann von Inhaltsvalidität sprechen, wenn der Inhalt der Items eines Tests das Konstrukt, das gemessen werden soll, erschöpfend erfassen (Bortz & Döring, 2006). Da die neu entwickelten Items aus der Literatur zur feinmotorischen Entwicklung abgeleitet wurden, sollten sie das Konstrukt Feinmotorik erfassen. Zusätzlich wurden sie auch im Expertenrating auf ihre inhaltliche Gültigkeit geprüft.

Zur Prüfung der konvergenten Validität wird der erweiterte Subtest *Lernbär* mit dem Subtest *Nachzeichnen* sowie dem *Elternfragebogen* (nur die Items zur Feinmotorik) korreliert. Dies soll zeigen, dass tatsächlich feinmotorische Fähigkeiten mit dem erweiterten Subtest erhoben werden. Im Sinne der konvergenten Validität sollte jeweils das Konstrukt Feinmotorik erfasst werden, was sich anhand von hohen positiven Korrelationen zeigen sollte. Des Weiteren werden die Interkorrelationen zwischen den bisherigen vier Items und den neu entwickelten Items betrachtet.

Bevor auf die Berechnung der Korrelationen eingegangen wird, gibt Tabelle 8 eine kurze Beschreibung der Summenscores der Subtests *Lernbär* und *Nachzeichnen* sowie des Feinmotorikfragebogens. Es können die Mittelwerte, Standardabweichungen, Varianzen sowie niedrigste und höchste Punktzahl abgelesen werden. Zusätzlich sind auch der Schiefekoeffizient und der Standardfehler der Schiefe angeführt.

Sowohl bei der Variable *Lernbär* als auch bei *Nachzeichnen* liegt keine Normalverteilung vor. Für die Variable *Elternfragebogen* kann eine Normalverteilung angenommen werden, da $z < 1.96$ ist. Die Histogramme mit der Normalverteilungskurve sind im Anhang E.

Tabelle 8

Beschreibung der Stichprobe anhand der Summenscores der Subtests

	<i>Lernbär</i>	<i>Nachzeichnen</i>	<i>Elternfragebogen</i>
N	94	94	92
Mittelwert	9.05	4.88	3.55
Standardfehler des Mittelwertes	.29	.23	.078
SD	2.85	2.21	.74
Varianz	8.14	4.88	.55
Minimum	2	0	1.72
Maximum	13	9	5.00
Schiefe	-.833	-.503	-.480
Standardfehler der Schiefe	.249	.249	.251
z	3.35	2.13	1.91

Trotz der Verletzung der Normalverteilung wird aufgrund der relativ großen Stichprobe ($N = 94$) der Pearson Korrelationskoeffizient zwischen *Lernbär* und *Nachzeichnen* berechnet. Dabei zeigt sich, dass es einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen den beiden Subtests gibt, $r = .661$, $p < .001$ (einseitig). Je besser die gezeigten feinmotorischen Leistungen beim *Lernbär* sind, desto bessere Ergebnisse erzielt das Kind auch beim *Nachzeichnen*. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sowohl der erweiterte Subtest *Lernbär* als auch der Subtest *Nachzeichnen* Feinmotorik erheben. Um zu überprüfen, welchen Einfluss das Alter auf beide Subtests hat, wird auch eine partielle Korrelation berechnet. Beim Konstanthalten des Alters ist die Korrelation immer noch signifikant, allerdings nicht mehr so groß, $r = .375$, $p < .001$ (einseitig). Das heißt, das Alter ist auf jeden Fall ein zu berücksichtigender Faktor, der die Leistungen bei beiden Subtests beeinflusst. Trotz der Kontrolle des Alters kann gezeigt werden, dass beide Subtests Feinmotorik erfassen, aber auf verschiedene Weise. Während beim *Lernbär* eher die Komponenten des Greifens im Vordergrund stehen, ist es beim *Nachzeichnen* die Visumotorik.

Für die Überprüfung des Zusammenhangs der von den Kindern gezeigten feinmotorischen Leistungen und der Einschätzung der Eltern wird ebenfalls der Pearson

Korrelationskoeffizient berechnet, wobei sich eine signifikante positive Korrelation ergibt, $r = .637$, $p < .001$ (einseitig). Das heißt, je besser die feinmotorischen Leistungen der Kinder beim erweiterten *Lernbär* sind, desto besser schätzen auch die Eltern die feinmotorischen Fähigkeiten ihrer Kinder ein. Auch hier wird mit einer partiellen Korrelation die Variable Alter konstant gehalten, wobei man eine signifikante positive Korrelation erhält, $r = .386$, $p < .001$ (einseitig). Somit besteht bei Kontrolle des Alters ein etwas höherer Zusammenhang des Subtests *Lernbär* mit dem *Elternfragebogen* als mit dem Subtest *Nachzeichnen*.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auch mit Berücksichtigung des Alters die signifikanten Korrelationen des Subtests zur Erfassung der Feinmotorik mit dem Subtest zur Erfassung der Visumotorik und mit der Einschätzung der Eltern bestehen bleiben, was in beiden Fällen ein mittlerer Effekt ist. Daher kann davon ausgegangen werden, dass der Subtest *Lernbär* tatsächlich das Konstrukt Feinmotorik erfasst.

Zusätzlich wird zur Abschätzung der konvergenten Validität noch die Korrelation der bisherigen vier Items mit den neun neu entwickelten Items berechnet. Trotz der Verletzung der Normalverteilung wird aufgrund der relativ großen Stichprobe der Pearson Korrelationskoeffizient zwischen dem Summenscore der alten *Lernbär* Items und dem Summenscore der neuen *Lernbär* Items berechnet. Dabei zeigt sich, dass es einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen den beiden Summenscores gibt, $r = .565$, $p < .001$ (einseitig). Je bessere die Leistungen beim bisherigen Subtest *Lernbär* sind, desto besser sind auch die gezeigten Leistungen bei den neu entwickelten Items.

In Tabelle 9 sind die Interkorrelationen zwischen den vier bisherigen Items und den neu entwickelten Items dargestellt. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass in den meisten Fällen Items mit ähnlicher Schwierigkeit signifikant korrelieren. So besteht beispielsweise für das leichte Item „Druckknopf“ ein signifikanter Zusammenhang mit neu entwickelten Items, die relativ leicht sind, während das schwierige Item „Masche“ nur mit dem schwierigen neu entwickelten Item „Schuhe“ signifikant korreliert.

Tabelle 9

Interkorrelationen zwischen den bisherigen vier Items und den neu entwickelten Items

Neue Items	Alte Items			
	Druckknopf	Gürtel	Knoten	Masche
Kleiner Reifen	.520*	.300*	.195	.050
Schraubendreher	.232*	.087	.251*	.064
Großer Reifen	.388*	.087	.174	.064
Großer Knopf	.291*	.198	.250*	.081
Haken	.147	.372*	.383*	.123
Kleiner Knopf	.228*	.409*	.170	.130
Reißverschluss	.081	.318*	.243*	.155
Jacke	.146	.336*	.442*	.170
Schuhe	.060	.196	.393*	.235*

* $p < .05$.

10.4 Geschlechtsbedingte Unterschiede

Wie schon bei der Stichprobenbeschreibung gezeigt, ist die Variable Geschlecht mit 40 Mädchen und 54 Buben gleichverteilt. Es wird erwartet, dass ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern bei der mit dem *Lernbär* erhobenen feinmotorischen Leistung besteht, wobei davon ausgegangen wird, dass die Mädchen bessere Leistungen erbringen.

Die explorative Datenanalyse zeigt, dass die Mädchen beim *Lernbär* einen Mittelwert von 9.48 mit einer Standardabweichung von 3.00 erreichen und die Buben einen Mittelwert von 8.69 mit einer Standardabweichung von 2.70. Dabei haben beide Geschlechter mindestens zwei Items gelöst und maximal alle 13 Items. Bei beiden Gruppen sind die *Lernbär*-Ergebnisse signifikant schief, mit einer Anhäufung auf der rechten Seite der Verteilung (siehe Anhang F).

Da die Voraussetzung der Normalverteilung der Stichprobe nicht erfüllt ist (siehe Anhang F), wird zur Berechnung des Unterschieds zwischen den Gruppen ein nichtparametrisches Verfahren verwendet. Beim Mann-Whitney Test zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern für die Ergebnisse des erweiterten Subtests *Lernbär*, $U =$

828.50, $z = -1.94$, $p = .026$ (einseitig), $r = -.20$. Das heißt Mädchen zeigen beim *Lernbär* bessere Leistungen, was darauf hinweist, dass Mädchen einen Entwicklungsvorsprung im Bereich Feinmotorik haben, was aber nur einem kleinen bis mittleren Effekt entspricht.

In Tabelle 10 sind die Lösungshäufigkeiten der einzelnen Items für Mädchen und Buben getrennt dargestellt. Bei zwei Items („Druckknopf“, „Haken“) zeigen sich für Buben etwas höhere Lösungshäufigkeiten, bei allen anderen Items haben die Mädchen höhere. Um zu prüfen, bei welchen Items signifikante Unterschiede bestehen, wird, aufgrund von teilweise nicht normalverteilten Daten, für alle Items einzeln der Unterschied mit dem Mann-Whitney Test berechnet. Durch die Verwendung der Bonferroni Korrektur ergibt sich ein $\alpha = .004$. Wie Tabelle 10 zeigt, besteht nur beim Item „Knoten“ ein signifikanter Geschlechtsunterschied. Mädchen können also häufiger einen Knoten machen als Buben. Trotz relativ großer Differenz bei den Lösungshäufigkeiten bei den Items „Jacke“ und „Schuhe“ sind Mädchen nicht signifikant besser als Buben.

Tabelle 10

Lösungshäufigkeiten der einzelnen Items für Mädchen und Buben und die Signifikanz

Item	Mädchen	Buben	Signifikanz (2-seitig)
Kleiner Reifen	.95	.94	.906
Druckknopf	.93	.94	.704
Schraubendreher	.93	.91	.764
Großer Reifen	.93	.91	.764
Großer Knopf	.93	.83	.190
Gürtel	.88	.83	.577
Haken	.70	.78	.395
Kleiner Knopf	.73	.72	.976
Reißverschluss	.65	.65	.985
Jacke	.73	.52	.044
Schuhe	.55	.37	.085
Knoten	.60	.26	.001*
Masche	.08	.02	.182

* $p < .004$.

Um die Unterschiede noch genauer betrachten zu können, zeigt Tabelle 11 die Lösungshäufigkeiten für Mädchen und Buben bei den einzelnen Items, jeweils nach Altersgruppen getrennt. Dabei ist zu beachten, dass die Verteilung auf die einzelnen Gruppen, trotz unterschiedlicher Gruppengrößen, gleich ist (siehe Tabelle 2).

Tabelle 11

Lösungshäufigkeiten der einzelnen Items für Mädchen (♀) und Buben (♂) nach Altersgruppen

Item	Geschl.	3;0-3;5	3;6-3;11	4;0-4;5	4;6-4;11	5;0-5;5	5;6-5;11
Kleiner Reifen	♀	.83	1	.86	1	1	1
	♂	.75	.86	1	1	1	1
Druckknopf	♀	.83	.91	.86	1	1	1
	♂	.88	.71	1	1	1	1
Schraubendreher	♀	.83	.91	.86	1	1	1
	♂	.75	.57	1	1	1	1
Großer Reifen	♀	1	.82	.86	1	1	1
	♂	.75	.86	.90	1	.88	1
Großer Knopf	♀	.83	.82	1	1	1	1
	♂	.50	.57	.80	1	1	1
Gürtel	♀	.67	.91	.71	1	1	1
	♂	.38	.71	.90	1	.88	1
Haken	♀	.33	.55	.86	.80	1	.88
	♂	.50	.29	.80	.90	1	1
Kleiner Knopf	♀	.17	.64	.71	1	1	1
	♂	.38	.57	.50	1	.88	.91
Reißverschluss	♀	.17	.45	.86	.60	1	1
	♂	.13	.71	.40	.80	.75	1
Jacke	♀	.17	.64	.71	1	1	1
	♂	.13	.43	.40	.40	.75	.91
Schuhe	♀	.17	.36	.71	.20	1	1
	♂	0	0	.20	.50	.63	.73
Knoten	♀	.33	.45	.57	.60	1	.88
	♂	0	.14	.30	0	.38	.64
Masche	♀	0	0	0	0	0	.38
	♂	0	0	0	0	0	.09

Wie schon in Tabelle 10 ersichtlich, erreichen Mädchen bei den Items „Jacke“, „Schuhe“ und „Knoten“ höhere Lösungshäufigkeiten. Dies zeigt sich auch über die Altersgruppen hinweg. Beim Item „großer Knopf“ erzielen die Mädchen im Alter von 3;0 – 3;11 Jahren höhere Ergebnisse. Bei den übrigen Items zeigt sich auch bei der Aufteilung in einzelnen Altersgruppen kein Unterschied zwischen Mädchen und Buben.

10.5 Umgebungsbedingte Unterschiede

Zur Überprüfung der umgebungsbedingten Unterschiede wird einerseits das Bildungsniveau der Mutter und andererseits die Möglichkeit des Kindes, sich selbst anzuziehen und damit seine feinmotorischen Fertigkeiten zu üben, untersucht. Vorab zeigt Tabelle 12 die Beschreibung der Stichprobe in Bezug auf das Bildungsniveau der Mutter. Bei nur einem Kind übt die Mutter einen Beruf aus, der lediglich einen Pflichtschulabschluss erfordert, daher wird es in der Tabelle nicht angeführt.

Zur Berechnung von Unterschieden aufgrund des Bildungsniveaus der Mutter wird aufgrund der Verletzung der Voraussetzung der Normalverteilung (siehe Tabelle 12) der Kruskal-Wallis Test verwendet. Dabei zeigt sich kein signifikanter Unterschied abhängig von der mütterlichen Bildung, $H(3) = 3.36$, $p = .340$. Daher scheint das Bildungsniveau der Mutter keinen signifikanten Effekt auf die feinmotorische Leistung der Kinder zu haben.

Tabelle 12

Ergebnisse beim Subtest Lernbär aufgeteilt nach dem Bildungsniveau der Mutter

	Lehre, Berufsausbild. ohne Matura	Berufsausbild. mit Matura	Hochschulabschluss
N	49	6	14
Mittelwert	9.29	8.33	9.08
SD	3.02	1.51	2.63
Varianz	9.15	2.27	6.91
Minimum	2	6	4
Maximum	13	10	12
Schiefte	-1.149	-.840	-.619
Standardfehler der Schiefte	.343	.845	.616
z	3.35	0.99	1.00

Um den Unterschied bei der Feinmotorik durch das Ausmaß an Übung zu berechnen, wird aufgrund der Verletzung der Normalverteilung (siehe Tabelle 13) ebenfalls der Kruskal-Wallis Test verwendet. Auch hier ergibt sich kein signifikanter Unterschied durch die Übungsmöglichkeiten, $H(4) = 6.33$, $p = .176$. Wie oft das Kind die Möglichkeit hat, sich selbst anzuziehen und damit seine feinmotorischen Fähigkeiten zu verbessern, scheint keinen Effekt auf seine feinmotorische Leistung zu haben.

Tabelle 13

Ergebnisse beim Subtest Lernbär aufgeteilt nach Übungsmöglichkeit

	selten/nie	manchmal	teils/teils	oft	sehr oft/ immer
N	8	13	24	14	30
Mittelwert	7.50	8.46	8.79	9.64	9.97
SD	3.25	2.96	3.04	2.87	2.28
Varianz	10.57	8.77	9.22	8.25	5.21
Minimum	3	2	2	3	4
Maximum	12	12	13	12	13
Schiefe	.332	-1.013	-.852	-1.582	-.852
Standardfehler der Schiefe	.752	.616	.472	.597	.427
z	0.44	1.64	1.81	2.65	2.00

Da die Mittelwerte bei der Variable Übungsmöglichkeit ebenso wie bei den Leistungen beim *Lernbär* kontinuierlich ansteigen, wird eine Korrelation berechnet. Trotz der Verletzung der Normalverteilung wird wieder aufgrund der relativ großen Stichprobe der Pearson Korrelationskoeffizient berechnet. Dabei zeigt sich, dass es einen signifikanten positiven Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Übungsmöglichkeit und der Leistung beim *Lernbär* gibt, $r = .274$, $p = .005$ (einseitig). Somit zeigen Kinder umso bessere feinmotorische Leistungen, je mehr Übungsmöglichkeiten sie haben.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass anhand der bei dieser Untersuchung verwendeten Operationalisierungen der Einflussfaktoren der Umgebung, keine bessere feinmotorische Leistung durch förderlichere Umgebungsbedingen gezeigt wird. Sowohl ein höheres Bildungsniveau der Mutter als auch häufigere Übungsmöglichkeiten führen zu keinen

besseren feinmotorischen Fähigkeiten beim Kind. Dabei ist zu beachten, dass es zwar abhängig von den Übungsmöglichkeiten keine signifikanten Mittelwertunterschiede gibt, wohl aber einen korrelativen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Übungsmöglichkeiten und den feinmotorischen Leistungen.

11. Diskussion

Ziel dieser Arbeit ist es, den Itempool des Subtests *Lernbär* mit adäquaten Items zu erweitern und damit die Reliabilität der Skala zu verbessern. Dafür werden in Anlehnung an Aufgaben von anderen Erhebungsinstrumenten und den Erkenntnissen der Entwicklungspsychologie neue Items zur Erfassung der Feinmotorik bei Vorschulkindern entwickelt. In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse der Itemanalyse und die Eignung der Items diskutiert. Anschließend werden die Ergebnisse der geschlechts- und umgebungsbedingten Unterschiede dieser Untersuchung in Zusammenhang mit den Erkenntnissen der bisherigen Forschung gebracht. Zum Schluss wird auf kritische Aspekte dieser Arbeit eingegangen und ein Ausblick auf noch offene oder nicht eindeutig beantwortbare Fragen gegeben.

11.1 Eignung der erweiterten Skala zur Erfassung der Feinmotorik

Bei der Entwicklung der neuen Items wurde darauf geachtet, die Erkenntnisse der Entwicklungspsychologie mit einzubeziehen. Erst durch das Wissen, welche Fähigkeiten in welchem Altersbereich für gewöhnlich erlangt werden, kann eine Abweichung von der normalen Entwicklung erkannt werden. Somit ist es schlüssig, Aufgaben vorzugeben, die Fähigkeiten erfassen, welche laut theoretischen und empirischen Erkenntnissen mit einem bestimmten Alter beherrscht werden (Siu et al., 2011). Da die bisherigen Items des *Lernbärs* das Schließen von verschiedenen schwierigen Verschlüssen verlangen, wurden die neuen Items dahingehend gewählt, dass sie ebenfalls zur Thematik Anziehen von Kleidung passen. Dies ist einer der Bereiche, die von Bruni (2001) als Selbsthilfefähigkeiten und von anderen Autoren (Henderson, 2006; Summers et al., 2008) als Aktivitäten des täglichen Lebens bezeichnet werden. Nach Berk (2011) wird die Entwicklung der Feinmotorik bei Kindern im Vorschulalter hauptsächlich anhand der Selbstversorgungsfähigkeiten und

anhand von Zeichnungen ersichtlich. In diesem Sinne wurden die in dieser Untersuchung verwendeten Items ausgewählt.

Es gibt Verfahren, wie beispielsweise das PEDI (Hayley et al., 1992), die durch Befragung der Eltern, die Fähigkeiten ihrer Kinder sich selbst anzuziehen abfragen. Beim Tufts Assessment of Motor Performance (Gans et al., 1988) werden Aufgaben gestellt, bei denen bestimmte Kleidungsstücke an- und ausgezogen werden sollen. Die eben genannten Verfahren erheben unter anderem die feinmotorischen Fähigkeiten mit Aufgaben zu Aktivitäten des täglichen Lebens, werden aber vorrangig für die Anwendung bei Verdacht auf schwere motorische Störungen oder bei körperlichen Behinderungen empfohlen. Da die Selbstversorgungsfähigkeiten, für die insbesondere die motorischen Fähigkeiten der Hände eine entscheidende Rolle spielen, für die selbstständige Bewältigung alltäglicher Aufgaben unabdingbar sind (Berk, 2011; Henderson, 2006), macht es Sinn, die feinmotorischen Fähigkeiten anhand solcher Aufgaben zu erheben. Somit sind die Aufgaben des erweiterten *Lernbärs* großteils Aktivitäten des täglichen Lebens, mit denen Kinder im Vorschulalter vertraut sein sollten.

Bei der Itemanalyse zeigt sich, dass die drei Items „große Perle“, „kleine Perle“ und „Schraubverschluss“ sehr leicht sind und von fast allen Kindern gelöst werden konnten, was auch erklärt, warum die Trennschärfe zu niedrig ist und was zur Folge hat, dass diese Aufgaben aus der Skala entfernt wurden.

Die Aufgabe Perlen aufzufädeln wird sowohl bei den BSID-II (Bayley, 2007), die bis zum Alter von dreieinhalb Jahren verwendet werden als auch bei Verfahren für ältere Kinder, wie zum Beispiel beim BOTMP (Bruininks, 1978), vorgegeben. Wie die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, scheint die Fähigkeit, Perlen aufzufädeln schon vor dem Alter von drei Jahren erlangt zu werden, was mit den Ergebnissen von Bayley (2007) übereinstimmt. Da sehr große Perlen mit relativ großen Öffnungen und ein festeres Gummiband verwendet wurden, sind diese Aufgaben für Vorschulkinder zu leicht. Da aber beispielsweise Bruininks (1978) auch eine solche Aufgabe vorgibt, sollte nicht die Aufgabe an sich verworfen werden, sondern für zukünftige Untersuchungen über eine Veränderung der Perlengröße und des Durchmessers des Bandes nachgedacht werden.

Auch das Öffnen eines Schraubverschlusses, wie er bei Trinkflaschen vorkommt, konnten fast alle Kinder bewältigen. Nach Bruni (2001) können Kinder meist verschiedene Verschlüsse öffnen und lernen erst später sie zu schließen. Nach Angaben der Eltern,

können einige Kinder nur manchmal den Verschluss einer Flasche öffnen. Diese Diskrepanz zwischen Angaben der Eltern und Verhalten in der Testsituation könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Kinder zwar prinzipiell einen Drehverschluss öffnen können, ihnen aber die Kraft fehlt, eine originalverschlossene Flasche zu öffnen.

Bei dem Item „Masche“ war die Trennschärfe ebenfalls zu niedrig, da es sich dabei aber um eine sehr schwere Aufgabe handelt, kann dies toleriert werden. Da sämtliche anderen Items eher einfach sind und die „Masche“ das einzige wirklich schwere Item ist, wird es nicht entfernt. In dieser Stichprobe konnten nur vier der 19 Kinder in der Altersgruppe der 5;6 – 5;11 jährigen Kinder eine Masche binden und niemand aus einer jüngeren Altersgruppe. In der Literatur werden sehr unterschiedliche Angaben gemacht, mit welchem Alter Kinder eine Masche binden können. Lipkin (2009) meint beispielsweise, dass dies schon mit fünf Jahren gelernt wird, während Berk (2011) und Holle (2000) davon ausgehen, dass es Kindern erst ab sechs Jahren möglich ist, eine Masche zu machen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung deuten darauf hin, dass Kinder ab dem Alter von 5;6 Jahren lernen, wie man eine Masche bindet.

Da der WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) vorrangig ein förderdiagnostisches Instrument ist, ist es akzeptabel, dass die erweiterte Skala zur Erfassung der Feinmotorik zum Großteil aus eher leichten Aufgaben besteht und nur wenige schwierigere Aufgaben beinhaltet. Berücksichtigt man, dass die Items mit einer mittleren Lösungshäufigkeit auch jene mit den besten Trennschärfeindices sind, kann man davon ausgehen, dass die Items geeignet sind. Auch die Reliabilität liegt über dem gewünschten Wert von 0.8 (Bortz & Döring, 2006; Field, 2009). Da es zu Deckeneffekten kommt, da es nur ein schweres Item gibt, ist diese Skala zur spezifischen Abklärung der feinmotorischen Fähigkeiten bei feinmotorisch begabten Kindern nicht geeignet.

Um zu zeigen, dass die erweiterte Skala *Lernbär* zur Erhebung der feinmotorischen Entwicklung geeignet ist, wurden die Lösungshäufigkeiten der verschiedenen Altersgruppen für die Items einzeln berechnet. Da das Alter ein wesentlicher Einflussfaktor bei der Entwicklung ist und es mit zunehmendem Alter zu einer Verbesserung der feinmotorischen Fähigkeiten kommt (Cech & Martin, 2012), wurden die Aufgaben hinsichtlich eines Alterstrends untersucht. Die Literatur (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012;

Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000; Wilkening & Krist, 2008) weist darauf hin, dass sich die feinmotorischen Fähigkeiten während des Vorschulalters weiter entwickeln, so dass schwierigere Aufgaben bewältigt werden können und die Bewegungen genauer und schneller werden. Es zeigt sich bei dieser Untersuchung sehr deutlich, dass sich die Altersgruppen insgesamt signifikant unterscheiden und auch für die Aufgaben einzeln kann gezeigt werden, dass bei Anstieg des Alters die Lösungshäufigkeit steigt. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich einerseits die feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern im Alter von 3;0 – 5;11 Jahren verbessern und andererseits mit der erweiterten Skala *Lernbär* dieser Alterstrend auch erfasst werden kann.

Bruni (2001) nennt eine ungefähre Reihenfolge, in der das An- und Ausziehen verschiedener Kleidungsstücke gelernt wird, die sich am Schwierigkeitsgrad der Aufgaben orientiert und auch Henderson (2006) zitiert Untersuchungen zum Alter, in dem die jeweiligen Aufgaben bewältigt werden können. Demnach können Kinder zuerst Knöpfe öffnen, Schuhe und Socken und dann eine Jacke anziehen, einen Gürtel schließen, anschließend Knöpfe und danach einen Reißverschluss zumachen und gegen Ende des Vorschulalters eine Masche binden.

Bei dieser Untersuchung zeigte sich folgende Reihenfolge für die Schwierigkeit der Aufgaben zum Thema Anziehen, von leicht nach schwer: schließen eines Druckknopfes, öffnen eines großen Knopfes, schließen des Gürtels, des Hakens, der kleinen Knöpfe und des Reißverschlusses, anziehen von Jacke und Schuhen, einen Knoten und eine Masche machen.

Somit zeigen sich Unterschiede bezüglich der Reihenfolge, ob zuerst Verschlüsse geschlossen werden oder zuerst Kleidungsstücke angezogen werden können. Eine Erklärung für diese Differenz könnte sein, dass sich Bruni (2001) und Henderson (2006) auf das Sichselbstanziehen beziehen, während in dieser Untersuchung ein Teddybär angezogen wird. Wahrscheinlich ist es einfacher, sich selbst eine Socke bzw. einen Schuh anzuziehen, als dies bei einem am Tisch liegenden Teddybären zu tun. Man kann seinen Fuß ohne Zuhilfenahme der Hände in einer stabilen Position halten um eine Socke anzuziehen, aber beim Teddybären muss dieser gleichzeitig mit den Armen festgehalten werden, damit er nicht wegrutscht. Auch beim Schließen von Verschlüssen könnte ein Unterschied bestehen, je nachdem ob man sie an Kleidungsstücken, die man selbst trägt oder an einem Teddybären schließt. Da die Kinder aber darauf hingewiesen wurden, dass

sie beispielsweise beim Schließen des Reißverschlusses den Teddybären so drehen können, dass der Reißverschluss so vor ihnen liegt, als ob sie ihn bei ihrer eigenen Jacke zumachen, wird die erste Möglichkeit als die wahrscheinlichere Erklärung für die unterschiedliche Reihenfolge angesehen.

11.2 Validität

Neben der Überprüfung der Items an sich, wurde auch die Validität der erweiterten Skala überprüft. Die inhaltliche Validität ist ausreichend gesichert, da die neuen Items in Anlehnung an bisherige Aufgaben zur Erfassung der Feinmotorik (Bayley, 2007; Bruininks, 1978; Gans et al., 1988) sowie den Schritten der feinmotorischen Entwicklung, zu denen es ausreichend theoretische Annahmen gibt (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Henderson, 2006; Holle, 2000; Kiphart, 1991; Lipkin, 2009; Pauli & Kisch, 2000), entwickelt wurden. Zusätzlich wurden die Items auch mittels Expertenrating geprüft. Somit scheint der Inhalt der Items das Konstrukt Feinmotorik zu erfassen und man kann die Skala *Lernbär* als inhaltlich valide bezeichnen.

Die Entwicklung der Feinmotorik wird im Vorschulalter für gewöhnlich anhand der Selbstversorgungsfähigkeiten und der zeichnerischen Fähigkeiten beschrieben (Berk, 2011; Cech & Martin, 2012; Green, 2009; Pauli & Kisch, 2000). Dies liegt daran, dass die Grafomotorik eine Art der Feinmotorik ist, die den Fokus auf die Bewegungen beim Zeichnen und Schreiben legt. In dieser Untersuchung zeigte sich konvergente Validität, da zwischen der erweiterten Skala *Lernbär* und der Skala *Nachzeichnen*, die die Visumotorik sowie die Grafomotorik erfasst ein signifikanter positiver Zusammenhang besteht. Dies stimmt auch mit anderen Untersuchungen überein (Case-Smith, 2000; Cech & Martin, 2012; Wilkening & Krist, 2008), die ebenfalls auf die Korrelation von Feinmotorik und visueller Wahrnehmung verweisen.

Zusätzlich wurde die konvergente Validität mit Hilfe der Korrelation der Skala *Lernbär* mit den Angaben der Eltern zu den feinmotorischen Fähigkeiten ihrer Kinder überprüft. Auch hier zeigt sich ein signifikanter positiver Zusammenhang, so dass die Eltern ihren Kindern höhere feinmotorische Fähigkeiten zuschreiben und diese auch bessere Leistungen beim *Lernbär* zeigen.

Da das Alter einen moderierenden Faktor darstellt, wurde es in beiden Fällen konstant gehalten, wodurch sich die Korrelationen verringerten, aber trotzdem noch signifikant blieben. Somit ist das Alter, wie schon vorher bei den Alterseffekten gezeigt werden konnte, eine entscheidende Einflussgröße, die nicht vernachlässigt werden darf (Piek et al., 2012).

In Bezug auf die konvergente Validität lässt sich also sagen, dass diese vorhanden ist, da alle drei Subtests in gewisser Weise die Feinmotorik erheben. Es gibt keine exakte Übereinstimmung, da bei jedem Subtest der Fokus auf einem anderen Aspekt der Feinmotorik liegt, aber die Ergebnisse weisen darauf hin, dass es tatsächlich das Konstrukt Feinmotorik ist, das mit der erweiterten Skala *Lernbär* erhoben wird.

Diese Annahme wird auch dadurch bestärkt, dass zwischen der bisherigen Skala *Lernbär* und den neu entwickelten Items ein signifikanter positiver Zusammenhang besteht, der einem großen Effekt entspricht.

11.3 Geschlechts- und umgebungsbedingte Unterschiede

In der Literatur (u.a. Chui et al., 2007; Haywood & Getchell, 2005; Piek et al., 2008; Piper, 2011) gibt es unterschiedliche Annahmen, ob sich bei der feinmotorischen Entwicklung Unterschiede zwischen den Geschlechtern zeigen und wenn ja, ob Mädchen oder Buben einen Entwicklungsvorsprung haben. In Anlehnung an Piek et al. (2012) wird daher auch in dieser Untersuchung der Frage nachgegangen, ob bei der Erhebung der Feinmotorik Geschlechtsunterschiede zu beachten sind. Die hier gefundenen Ergebnisse zeigen, dass die Mädchen generell einen signifikanten Vorsprung in der feinmotorischen Entwicklung haben, was einem kleinen bis mittleren Effekt entspricht. Dies stimmt mit den Ergebnissen von Haywood und Getchell (2005) und auch mit den bisherigen Untersuchungen zum WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) überein. Bei genauerer Betrachtung der Geschlechtsunterschiede auf Itemebene ergibt sich nur für das Item „Knoten“ ein signifikanter Unterschied. Neben diesem Item zeigen sich noch bei zwei weiteren Items („Jacke“ und „Schuhe“) für alle Altersgruppen höhere Lösungshäufigkeiten bei den Mädchen, allerdings ist hier der Unterschied nicht signifikant. Die Buben erzielten bei dem Item „Haken“ etwas bessere Ergebnisse, aber bei genauerer Betrachtung der einzelnen Altersgruppen zeigt sich kein eindeutiger Trend. Eine mögliche Erklärung für die besseren Ergebnisse der Mädchen beim Anziehen von Jacke und Schuhen könnte sein, dass

Mädchen häufiger mit Puppen spielen, was nach Holle (2000) eine gute Möglichkeit ist, die feinmotorischen Fähigkeiten zu üben. Jene Aufgaben, die sich vorrangig auf Spielzeug für Buben beziehen (Lego Reifen, Duplo Schraubendreher), gehören zu den eher leichten Aufgaben, so dass sich hier möglicherweise aufgrund der Einfachheit der Items für Vorschulkinder keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern zeigen. Somit scheint es einen allgemeinen aber geringen Entwicklungsvorsprung der Mädchen bei der Feinmotorik zu geben, der möglicherweise durch das Umfeld mit beeinflusst wird, da, wie Thomas und French (1985) schließen, unterschiedliche Erwartungen und Übungsmöglichkeiten für Mädchen und Buben vorliegen.

Es gibt eine Vielzahl an Umgebungsfaktoren, die die feinmotorische Entwicklung von Kindern beeinflussen oder in Wechselbeziehung damit stehen, wobei sich Untersuchungen (Giagazoglou et al., 2012; Giagazoglou et al., 2007; Miquelote et al., 2012; Piek et al., 2008) dahingehend zusammenfassen lassen, dass sich ein Umfeld mit stimulierenden Reizen positiv auf die Entwicklung der Feinmotorik auswirkt. Da eine komplexe Erfassung der Umgebungsfaktoren im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war, wurden nur die Faktoren mütterliche Bildung und Übungsmöglichkeit des Kindes untersucht.

Bei dieser Untersuchung zeigte sich kein signifikanter Unterschied in den feinmotorischen Leistungen der Kinder von Müttern mit verschiedenem Bildungsniveau. Piek et al. (2008) und Giagazoglou et al. (2007) finden in ihren Arbeiten hingegen signifikante Unterschiede. Ihre Ergebnisse zeigen, dass Kinder von Müttern mit niedrigem Bildungsniveau signifikant schlechtere feinmotorische Leistungen erbringen, was sie auf weniger stimulierende häusliche Reize zurückführen.

Auch für die Häufigkeit der Übungsmöglichkeiten des Kindes zeigen sich in dieser Untersuchung keine signifikanten Mittelwertunterschiede, wohl aber ein korrelativer Zusammenhang, da Kinder, die häufiger das Anziehen von Kleidung üben können auch bessere feinmotorische Leistungen erbringen. Auch in der Literatur (Berk, 2011; Giagazoglou et al., 2007; Miquelote et al., 2012; Rule & Stewart, 2002) findet man Hinweise, dass Kinder, die häufiger die Möglichkeit haben ihre feinmotorischen Fähigkeiten mit geeignetem Material zu üben, bessere feinmotorische Leistungen zeigen. Dass es bei dieser Untersuchung keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen mit verschiedenen Übungshäufigkeiten gibt, kann mehrere Ursachen haben. Ein grundlegendes Problem sind die ungleichen Stichprobengrößen für die Abstufungen des

Bildungsniveaus und der Häufigkeit der Übungsmöglichkeit, was die Interpretierbarkeit der Ergebnisse beeinflusst. Des Weiteren ist die hier vorgenommene Operationalisierung möglicherweise nicht ausreichend, um die Komplexität der häuslichen Umgebung ausreichend zu erfassen. Goyen und Lui (2002) untersuchten die feinmotorische Entwicklung mit Einbezug einer Vielzahl an Informationen zur häuslichen Umgebung, die mit Hilfe der HOME-Skala (Caldwell & Bradley, 1984) beobachtet und erfragt wurden. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass sich die feinmotorische Entwicklung durch unterschiedlich stimulierende häusliche Umgebungen nicht signifikant unterscheidet. Somit wäre eine weitere Erklärung, dass die häusliche Umgebung möglicherweise keinen signifikanten Einfluss auf die feinmotorische Entwicklung hat.

11.4 Kritik und Ausblick

Bei der Interpretation der Ergebnisse zu den umgebungsbedingten Unterschieden muss man vorsichtig sein, da einerseits die Operationalisierung nicht ideal ist. Auch wenn einige Autoren (Lung et al., 2010; Miquelote et al., 2012; Najman et al., 1992; Piek et al., 2008) vor allem dem Faktor mütterliche Bildung oder dem Faktor Übung (Caçola et al., 2011; Giagazoglou et al., 2007; Miquelote et al., 2012) eine wesentliche Rolle für die Entwicklung des Kindes zuschreiben, scheint eine komplexere Erfassung der Umgebungsfaktoren sinnvoll und aussagekräftiger (Goyen & Lui, 2002). Andererseits ist bei dieser Untersuchung die Größe der Vergleichsgruppen sehr unterschiedlich, was ebenfalls die Interpretierbarkeit einschränkt. Somit ist noch weitere Forschung nötig, die sich explizit auf die Umgebungsfaktoren und deren Einfluss auf die feinmotorische Entwicklung konzentriert.

Auch bezüglich der Geschlechtsunterschiede ist noch weitere Forschung nötig, da statistisch zwar nur bei einem Item signifikante Geschlechtsunterschiede auftreten, es aber bei auch bei einigen anderen Items relativ große Differenzen gibt, die jedoch nicht signifikant sind. Eine mögliche Ursache könnten die relativ kleinen Gruppengrößen in dieser Untersuchung sein, da beispielsweise die Gruppe der 5;0 – 5;5 jährigen Mädchen nur drei Personen beinhaltet.

Ein weiterer Faktor, der berücksichtigt werden muss, ist die Itemschwierigkeit. Nach Bortz und Döring (2006) wird eine Itemschwierigkeit von 0.2 bis 0.8 angestrebt, um möglichst informative Items zu verwenden. Die erweiterte Skala *Lernbär* enthält aber mehrere Items, die über diesem Bereich liegen, da sie sehr einfach sind. Diese Items wurden beibehalten, da die Trennschärfeindices akzeptabel sind und der WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) vorrangig ein förderdiagnostisches Verfahren ist. Es bedarf noch weiterer Untersuchungen, um schwerere Aufgaben zur Erfassung der Feinmotorik zu entwickeln und damit auch im höheren Leistungsbereich differenzieren zu können.

Das vorrangige Ziel dieser Untersuchung, die Skala *Lernbär* zu erweitern um die Reliabilität zu erhöhen, wurde erreicht. Die neuen Items erfüllen die testtheoretischen Kriterien und entsprechen auch den Ansprüchen der ursprünglichen Konstruktion des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012). Die erweiterte Skala *Lernbär* ist somit zur Erhebung der feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern zwischen 3;00 und 5;11 Jahren geeignet.

12. Literaturverzeichnis

- Adi-Japha, E., Strulovich-Schwartz, O. & Julius, M. (2011). Delayed motor skill acquisition in kindergarten children with language impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 2963-2971. doi:10.1016/j.ridd.2011.05.005
- Adolph, K. & Berger, S. (2006). Motor development. In W. Damon & R. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology. Volume 2. Cognition, perception, and language* (6th ed.) (pp. 161-213). New York: Wiley.
- Alloway, T. (2007). Working memory, reading, and mathematical skills in children with developmental coordination disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 96, 20-36. doi:10.1016/j.jecp.2006.07.002
- Asonitou, K., Koutsouki, D., Kourtessis, T. & Charitou, S. (2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research in Developmental Disabilities*, 33, 996-1005. doi:10.1016/j.ridd.2012.01.008
- Augustyn, M., Frank, D. & Zuckerman, B. (2009). Infancy and toddler years. In W. Carey, A. Crocker, W. Coleman, E. Roy Elias & H. Feldman (Eds.), *Developmental-behavioral pediatrics* (4th ed.) (pp. 24-38). St. Louis: Elsevier.
- Ayres, A. J. (1998). *Bausteine der kindlichen Entwicklung. Die Integration der Sinne für die Entwicklung des Kindes*. Berlin: Springer.
- Bayley, N. (2006). *Technical manual of Bayley Scales of Infant and Toddler Development* (3rd ed.). San Antonio: Harcourt Assessment.
- Bayley, N. (2007). *Bayley – II. Bayley Scales of Infant Development. Deutsche Fassung. Manual*. Frankfurt: Harcourt Test Services.
- Berk, L. E. (2011). *Entwicklungspsychologie* (5., aktualisierte Aufl.). München: Pearson Studium.
- Blank, R., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H. & Wilson, P. (2012). European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version).

- Developmental Medicine and Child Neurology*, 54, 54-93. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4. überarbeitete Aufl.). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Bradley, R. & Corwyn, R. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53, 371-399.
- Brossard-Racine, M., Shevell, M., Snider, L., Ageranioti Bélanger, S. & Majnemer, A. (2012). Motor skills of children newly diagnosed with attention deficit hyperactivity disorder prior to and following treatment with stimulant medication. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 2080-2087.
- Bruininks, R. (1978). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency: Examiner's manual*. Minneapolis: American Guidance Service.
- Bruininks, R. & Bruininks, B. (2005). *Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency* (2nd ed.). Saint Antonio: Pearson Assessments.
- Bruni, M. (2001). *Feinmotorik – Ein Ratgeber zur Förderung von Kindern mit Down-Syndrom*. Zirndorf: G&S Verlag.
- Burns, Y., O'Callaghan, M., McDonell, B. & Rogers, Y. (2004). Movement and development in ELBW infants at 1 year is related to cognitive and motor abilities at 4 years. *Early Human Development*, 80, 19-29. doi:10.1016/j.earlhumdev.2004.05.003
- Caçola, P., Gabbard, C., Santos, D. & Batistela, A. (2011). The development and application of the Affordances in the Home Environment for Motor Development – Infant Scale (AHEMD-IS). *Pediatrics International*, 53, 820-825. doi:10.1111/j.1442-200X.2011.03386.x
- Caldwell, B. & Bradley, R. (1984). *Home observation for measurement of the environment*. Little Rock: University of Arkansas.
- Cameron, C., Brock, L., Murrah, W., Bell, L., Worzalla, S., Grissmer, D. & Morrison, F. (2012). Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Child Development*, 83, 1229-1244. doi:10.1111/j.1467-8624.2012.01768.x

- Cantell, M., Smyth, M. & Ahonen, T. (2003). Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human Movement Science*, 22, 413-431. doi:10.1016/j.humov.2003.09.002
- Cantin, N., Polatajko, H., Thach, T. & Jaglal, S. (2007). Developmental coordination disorder: Exploration of a cerebellar hypothesis. *Human Movement Science*, 26, 491-509. doi:10.1016/j.humov.2007.03.004
- Caputo, R., Tinelli, F., Bancale, A., Campa, L., Frosini, R., Guzzetta, A., Mercuri, E. & Ciono, G. (2007). Motor coordination in children with congenital strabismus: Effects of late surgery. *European Journal of Pediatric Neurology*, 11, 285-291. doi:10.1016/j.ejpn.2007.02.002
- Case-Smith, J. & Alexander, H. (2010). The Bayley-III Motor Scale. In L. Weiss, T. Oakland & G. Aylward (Eds.), *Bayley-III: Clinical use and interpretation: A scientist-practitioner perspective* (pp. 77-146). San Antonio: Elsevier.
- Case-Smith, J. (2000). Effects of occupational therapy services on fine motor and functional performance in preschool children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 54, 372-380.
- Casey, B., Tottenham, N., Liston, C. & Durston, S. (2005). Imaging the developing brain: what have we learned about cognitive development? *Trends in Cognitive Sciences*, 9, 104-110. doi:10.1016/j.tics.2005.01.011
- Cech, D. & Martin, S. (Eds.). (2012). *Functional movement development across the life span*. St. Louis: Elsevier Saunders.
- Cermak, S. (2006). Perceptual functions of the hand. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand function in the child* (pp. 63-88). St. Louis: Mosby.
- Chui, M., Ng, A., Fong, A., Lin, L. & Ng, M. (2007). Differences in the fine motor performance of children in Hong Kong and the United States on the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, 17 (1), 1-9.
- Cousins, M & Smyth, M. (2003). Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science*, 22, 433-459. doi:10.1016/j.humov.2003.09.003

- Dadkhah, F. (2004). The impact of educational play on fine motor skills of children. *Middle East Journal of Family Medicine*, 6 (6), o. Seitenang.
- Deimann, P., Kastner-Koller, U., Benka, M., Kainz, S. & Schmidt, H. (2005). Mütter als Entwicklungsdiagnostikerinnen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 37, 122-134.
- Diamond, A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 71, 44-56.
- Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M. H. (Hrsg.). (2010). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen. ICD-10 Kapitel V (F). Klinisch-diagnostische Leitlinien* (7. überarbeitete Aufl.). Bern: Huber.
- Exner, C. (1990). The zone of proximal development on in-hand manipulation skills of nondysfunctional 3- and 4-year-old children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 44, 884-891.
- Feder, K. & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 312-317.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). London: SAGE Publications.
- Folio, M. & Fewell, R. (2000). *Peabody Developmental Motor Scales (PDMS-2)*. Austin: Pro-ed.
- Gans, B., Haley, S., Hallenborg, S., Mann, N., Inacio, C. & Faas, R. (1988). Description and interobserver reliability of the Tufts Assessment of Motor Performance. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 67, 202-210.
- Giagazoglou, P., Koulousi, C., Sidiropoulou, M. & Fahantidou, A. (2012). The effect of institutionalization on psychomotor development of preschool aged children. *Research in Developmental Disabilities*, 33, 964-970. doi:10.1016/j.ridd.2011.12.016
- Giagazoglou, P., Kyparos, A., Fotiadou, E. & Angelopoulou, N. (2007). The effect of residence area and mother's education on motor development of preschool-aged children in Greece. *Early Child Development and Care*, 177, 479-492. doi:10.1080/03004430600563786
- Goyen, T. A. & Lui, K. (2002). Longitudinal motor development of "apparently normal" high-risk infants at 18 months, 3 and 5 years. *Early Human Development*, 70, 103-115.

- Goyen, T. A., Lui, K. & Woods, R. (1998). Visual-motor, visual-perceptual, and fine motor outcomes in very-low-birthweight children at 5 years. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 40, 76-81.
- Green, D. (2009). Hand function and fine motor activities. In E. Bower (Ed.), *Finnie's handling the young child with cerebral palsy at home* (4th ed.) (pp. 243-268). Edinburgh: Elsevier.
- Griffiths, R. (1984). *The abilities of young children. A comprehensive system of mental measurement for the first eight years of life*. London: The Test Agency.
- Grissmer, D., Grimm, K., Aiyer, S., Murrah, W. & Steele, J. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental Psychology*, 46, 1008-1017. doi:10.1037/a0020104
- Grob, A., Meyer, C. & Hagmann-von Arx, P. (2009). *Intelligence and Development Scales (IDS). Intelligenz- und Entwicklungsskalen für Kinder von 5-10 Jahren*. Bern: Huber.
- Gruber, K. (1992). *Konstruktion eines Itempools für die Dimension „Motorik“, „Wahrnehmung“ und „Gedächtnis“ für 3 – 6jährige Kinder*. Unveröff. Dipl. Arbeit, Universität, Wien.
- Haley, S., Coster, W., Ludlow, L., Haltiwanger, J. & Andrellos, P. (1992). *Pediatric evaluation of disability inventory (PEDI). Development, standardization and administration manual*. Boston: New England Medical Center Publications.
- Haywood, K. & Getchell, N. (2005). *Life span motor development* (4th ed.). Champaign: Human Kinetics.
- Henderson, A. (2006). Self-care and hand skill. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand function in the child* (pp. 193-216). St. Louis: Mosby.
- Henderson, S. & Henderson, L. (2003). Toward an understanding of developmental coordination disorder: Terminological and diagnostic issues. *Neural Plasticity*, 10, 1-2, 1-13.
- Hohlstein, R. (1982). The development of prehension in normal infants. *The American Journal of Occupational Therapy*, 36, 170-176.

- Holle, B. (2000). *Die motorische und perzeptuelle Entwicklung des Kindes. Ein praktisches Lehrbuch für die Arbeit mit normalen und retardierten Kindern.* Weinheim: Beltz.
- Houwen, S., Visscher, C., Lemmink, K. & Hartman, E. (2008). Motor skill performance of school-age children with visual impairments. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 50, 139-145. doi:10.1111/j.1469-8749.2007.02016.x
- Karlsdottir, R. & Stefansson, T. (2002). Problems in developing functional handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 94, 623-662.
- Kastner, J. & Petermann, F. (2009). Entwicklungsbedingte Koordinationsstörung. *Psychologische Rundschau*, 60, 73-81. doi:10.1026/0033-3042.60.2.73
- Kastner-Koller, U. & Deimann, P. (2012). *Der Wiener Entwicklungstest (3. überarbeitete und neu normierte Aufl.)*. Göttingen: Hogrefe.
- Kiphard, E. J. (1991). *Wie weit ist ein Kind entwickelt? Eine Anleitung zur Überprüfung der Sinnes und Bewegungsfunktionen*. Dortmund: Verlag Modernes Lernen.
- Krist, H., Fieberg, E. & Wilkening, F. (1993). Intuitive physics in action and judgment: The development of knowledge about projectile motion. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 952-966.
- Krombholz, H. (1999). Körperliche und motorische Entwicklung im Säuglings- und Kleinkindalter [online]. URL: <http://www.familienhandbuch.de/cms/Kindheitsforschung-Koerperentwicklung.pdf> [28.10.2012].
- Krombholz, H. (2005). Umschriebene Entwicklungsstörungen der motorischen Funktionen. In P. Schlottke (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie. Band 5: Störungen im Kindes und Jugendalter – Grundlagen und Störungen im Entwicklungsverlauf* (S. 545-574). Göttingen: Hogrefe.
- Largo, R., Caflisch, J., Hug, F., Muggli, K., Molnar, A., Molinari, L. & Sheehy, A. (2001). Neuromotor development from 5 to 18 years. Part 1: timed performance. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 43, 436-443.
- Lehoux, C., Everett, J., Laplante, L., Émond, C., Trépanier, J., Brassard, A., René, L., Cayer, M., Mérette, C., Maziade, M. & Roy, M. A. (2003). Fine motor dexterity is correlated to social functioning in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 62, 269-273. doi:10.1016/S0920-9964(02)00327-4

- Leveresen, J., Haga, M. & Sigmundsson, H. (2012). From children to adults: Motor performance across the life-span [online]. URL: <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0038830> [11.11.2012].
- Levine, L. & Munsch J. (2011). *Child development: An active learning approach*. Los Angeles: Sage.
- Lingam, R., Golding, J., Jongmans, M., Hunt, L., Ellis, M. & Emond, A. (2010). The association between developmental coordination disorder and other developmental traits. *Pediatrics*, 126, 1108-1119. doi:10.1542/peds.2009-2789
- Lipkin, P. H. (2009). Motor development and dysfunction. In W. B. Carey, A. C. Crocker, W. L. Coleman, E. Elias & H. Feldman (Eds.), *Developmental-behavioral pediatrics* (pp. 643-652). Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Losse, A., Henderson, S., Elliman, D., Hall, D., Knight, E. & Jongmans, M. (1991). Clumsiness in children – Do they grow out of it? A 10 year follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 55 – 68.
- Lung, F., Shu, B., Chiang, T. & Lin, S. (2010). Maternal mental health and childrearing context in the development of children at 6, 18 and 36 months. A Taiwan birth cohort pilot study. *Child: care, health and development*, 37, 211-223. doi:10.1111/j.1365-2214.2010.01163.x
- Marr, D., Cermak, S., Cohn, E. & Henderson, A. (2003). Fine motor activities in Head Start and kindergarten classrooms. *The American Journal of Occupational Therapy*, 57, 550-557.
- Mason, A., Bruyn-Schmidt, J. & Lazarus, J. A. (2012). Bimanual coordination in children. Manipulation of object distance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 34, 170.
- McHale, K. & Cermak, S. (1992). Fine motor activities in elementary school: Preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *The American Journal of Occupational Therapy*, 46, 898-903.
- Melchers, P., Floß, S., Brandt, I., Esser, K. J., Lehmkuhl, G., Rauh, H. & Sticker, E. (2003). *EVU. Erweiterte Vorsorgeuntersuchung. Entwicklungsneurologische und entwicklungspsychologische Ergänzung zur pädiatrischen Vorsorge bei U4 bis U9*. Leiden: Pits.

- Miquelote, A., Santos, D., Caçola, P., Imaculada de L. Montebelo, M. & Gabbard, C. (2012). Effect of the home environment on motor and cognitive behavior of infants. *Infant Behavior and Development*, 35, 329-334. doi:10.1016/j.infbeh.2012.02.002
- Miyahara, M. & Piek, J. (2006). Self-esteem of children and adolescents with physical disabilities: Quantitative evidence from meta-analysis. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 18, 219-234. doi:10.1007/s10882-006-9014-8
- Montessori, M. (1965). *Dr. Montessori`s own handbook*. New York: Schocken Books.
- Murray, G., Veijola, J., Moilanen, K., Miettunen, J., Glahn, D., Cannon, T., Jones, P. & Isohanni, M. (2006). Infant motor development is associated with adult cognitive categorisation in a longitudinal birth cohort study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47 (1), 25-29. doi:10.1111/j.1469-7610.2005.01450.x
- Najman, J., Bor, W., Morrison, J., Anderson, M. & Williams, G. (1992). Child development delay and socioeconomic disadvantage in Australia: a longitudinal study. *Social Sciences and Medicine*, 34, 829-835.
- Niemeijer, A., Smits-Engelsman, B. & Schoemaker, M. (2007). Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: a controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 406-411.
- Pagani, L., Fitzpatrick, C., Archambault, I. & Janosz, M. (2010). School readiness and later achievement: A french canadian replication and extension. *Developmental Psychology*, 46, 984-994. doi:10.1037/a0018881
- Pauli, S. & Kisch, A. (2000). *Geschickte Hände. Feinmotorische Übungen für Kinder im freien Spiel* (7.Aufl.). Dortmund: Verlag Modernes Lernen.
- Pearsall-Jones, J., Piek, J., Rigoli, D., Martin, N. & Levy, F. (2011). Motor disorder and anxious and depressive symptomatology: A monozygotic co-twin control approach. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1245-1252. doi:10.1016/j.ridd.2011.01.042
- Pehoski, C. (2006). Object manipulation in infants and children. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand function in the child* (pp. 143-160). St. Louis: Mosby.
- Piaget, J. (1969). *Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde*. Stuttgart: Klett.

- Piek, J., Baynam, G. & Barrett, N. (2006). The relationship between fine and gross motor ability, self-perceptions and self-worth in children and adolescents. *Human Movement Science*, 25, 65-75. doi:10.1016/j.humov.2005.10.011
- Piek, J., Bradbury, G., Elsley, S. & Tate, L. (2008). Motor coordination and social-emotional behaviour in preschool aged children. *International Journal of Disability, Development and Education*, 55, 143-151. doi:10.1080/10349120802033592
- Piek, J., Dawson, L., Smith, L. & Gasson, N. (2008). The role of early fine and gross motor development on later motor and cognitive ability. *Human Movement Science*, 27, 668-681. doi:10.1016/j.humov.2007.11.002
- Piek, J., Hands, B. & Licari, M. (2012). Assessment of motor functioning in the preschool period. *Neuropsychology Review*, 22, 402-413. doi:10.1007/s11065-012-9211-4
- Piek, J., Rigoli, D., Pearsall-Jones, J., Martin, N., Hay, D., Bennett, K. & Levy, F. (2007). Depressive symptomatology in child and adolescent twins with attention-deficit hyperactivity disorder and/or developmental coordination disorder. *Twin Research and Human Genetics*, 10, 587-596.
- Pinel, J. & Pauli, P. (Hrsg.). (2007). *Biopsychologie* (6. aktualisierte Aufl.). München: Pearson.
- Piper, B. (2011). Age, handedness, and sex contribute to fine motor behavior in children. *Journal of Neuroscience Methods*, 195, 88-91. doi:10.1016/j.jneumeth.2010.11.018
- Reimer, A., Cox, R., Nijhuis-Van der Sanden, M. & Boonstra, F. (2011). Improvement of fine motor skills in children with visual impairment. An explorative study. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 1924-1933. doi:10.1016/j.ridd.2011.03.023
- Rösblad, B. (2006). Reaching and eye-hand coordination. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand function in the child* (pp. 89-99). St. Louis: Mosby.
- Rule, A. & Stewart, R. (2002). Effects of practical life materials on kindergartners' fine motor skills. *Early Childhood Education Journal*, 30, 9-13.
- Saß, H. & Houben, I. (2001). *Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-IV*. Göttingen: Hogrefe.
- Schäfer, I. (2011). Von den Wurzeln zur Entwicklung, Weiterentwicklung und zu aktuellen Perspektiven der Psychomotorik – Kiphart und sein Werk. *Motorik*, 34, 58-68.

- Schoemaker, M. & Kalverboer, A. (1994). Social and affective problems of children who are clumsy: How early do they begin? *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 130-140.
- Schoen, S. & Miller, L. (2008). Motor functioning and adaptive behavior. In T. Oakland & P. Harrison (Eds.), *ABAS-II clinical use and interpretation* (pp. 245-266). Amsterdam: Elsevier Inc.
- Science Research Associates. (1961). *Purdue Pegboard examiner's manual*. Chicago: Author.
- Sigurdsson, E., van Os, J. & Fombonne, E. (2002). Are impaired childhood motor skills a risk factor for adolescent anxiety? Results from the 1958 U.K. birth cohort and the National Child Development Study. *American Journal of Psychiatry*, 159, 1044-1046.
- Siu, A., Lai, C., Chiu, A. & Yip, C. (2011). Development and validation of a fine-motor assessment tool for use with young children in a chinese population. *Research in Developmental Disabilities*, 32, 107-114.
- Slater, A. & Bremner, G. (Eds.). (2011). *An introduction to developmental psychology* (2nd ed.). Oxford: Wiley.
- Smits-Engelsman, B., Niemeijer, A. & van Galen, G. (2001). Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Human Movement Science*, 20, 161-182.
- Spencer, J., Clearfield, M., Corbetta, D., Ulrich, B., Buchanan, P. & Schöner, G. (2006). Moving toward a grand theory of development: In memory of Esther Thelen. *Child Development*, 77, 1521-1538.
- Staples, K., MacDonald, M. & Zimmer, C. (2012). Assessment of motor behavior among children and adolescents with autism spectrum disorder. *International Review of Research in Developmental Disabilities*, 42, 179-214.
- Stein, C. & Yerxa, E. J. (1990). A test of fine finger dexterity. *The American Journal of Occupational Therapy*, 44, 499-504.
- Strickland, J. (2006). Anatomy and kinesiology of the hand. In A. Henderson & C. Pehoski (Eds.), *Hand function in the child* (pp. 21-44). St. Louis: Mosby.

- Summers, J., Larkin, D. & Dewey, D. (2008). Activities of daily living in children with developmental coordination disorder: Dressing, personal hygiene, and eating skills. *Human Movement Science*, 27, 215-229. doi:10.1016/j.humov.2008.02.002
- Super, D. (1949). *Appraising vocational fitness by means of psychological tests*. New York: Harper.
- Thelen, E. & Smith, L. (2006). Dynamic systems theories. In W. Damon (Ed.), *Handbook of child psychology. Volume 1. Models of human development* (6th ed.) (pp. 258-312). New Jersey: Wiley & Sons.
- Thomas, J. & French, K. (1985). Gender differences across age in motor performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 98, 260-282.
- Tieman, B., Palisano, R. & Sultive, A. (2005). Assessment of motor development and function in preschool children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 11, 189-196.
- Tröster, H., Flender, J. & Reineke, D. (2004). *DESK 3-6. Dortmunder Entwicklungsscreening für den Kindergarten*. Göttingen: Hogrefe.
- Visser, J. (2003). Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science*, 22, 479-493. doi:10.1016/j.humov.2003.09.005
- Wang, T. N., Tseng, M. H., Wilson, B. & Hu, F. C. (2009). Functional performance of children with developmental coordination disorder at home and at school. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51, 817-825. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03271.x
- Webber, A., Wood, J., Gole, G. & Brown, B. (2008). The effect of Amblyopia on fine motor skills in children. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 49, 594-603.
- Webster, R., Majnemer, A., Platt, R. & Shevell, M. (2005). Motor function at school age in children with a preschool diagnosis of developmental language impairment. *The Journal of Pediatrics*, 146, 80-85.
- Wiesendanger, M., Kazennikov, O., Perrig, S. & Kaluzny, P. (1996). Two hands – one action. The problem of bimanual coordination. In A. Wing & P. Flanagan (Eds.),

- Hand and brain: the neurophysiology and psychology of hand movements* (pp. 283-300). San Diego: Academic Press.
- Wilkening, F & Krist, H. (2008). Entwicklung der Wahrnehmung und Psychomotorik. In R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie* (6. überarb. Aufl.) (S. 413-435). Berlin: Beltz.
- Wocadlo, C. & Rieger, I. (2008). Motor impairment and low achievement in very preterm children at eight years of age. *Early Human Development*, 84, 769-776.
doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.06.001
- Yoon, D., Scott, K., Hill, M., Levitt, N. & Lambert, E. (2006). Review of three tests of motor proficiency in children. *Perceptual and Motor Skills*, 102, 543-551.
- Zwicker, J., Harris, S. & Klassen, A. (2012). Quality of life domains affected in children with developmental coordination disorder: a systematic review. *Child: Care, Health and Development*, o. Angabe. doi:10.1111/j.1365-2214.2012.01379.x
- Zwicker, J., Missiuna, C. & Boyd, L. (2009). Neural correlates of developmental coordination disorder: A review of hypotheses. *Journal of Child Neurology*, 24, 1273-1281. doi:10.1177/0883073809333537
- Zwicker, J., Missiuna, C., Harris, S. & Boyd, L. (2011). Brain activation associated with motor skill practice in children with developmental coordination disorder: an fMRI study. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 29, 145-152.
doi:10.1016/j.ijdevneu.2010.12.002
- Zwicker, J., Missiuna, C., Harris, S. & Boyd, L. (2012). Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16, 573-581. doi:10.1016/j.ijdevneu.2010.12.002

III ANHANG

Anhangsverzeichnis

Anhang A: Protokollbogen

Anhang B: Elternfragebogen

Anhang C: Analyse des Elternfragebogens zur Feinmotorik

Anhang D: Elterninformation

Anhang E: Histogramme der Subtestergebnisse

Anhang F: Histogramme der *Lernbär* Ergebnisse für Mädchen und Buben

Anhang G: Zusammenfassung und Abstract

Anhang H: Lebenslauf

Anhang A

PROTOKOLLBOGEN

ID-Nr.:

Kindergarten:

Geschlecht:

	Jahr	Monat	Tag
Testdatum			
Geburtsdatum			
Alter			

Lernbär			
Item	0/1	Item	0/1
1. Haken - schließen		9. Schuhe anziehen	
2. Druckknopf		10. Kleine Knöpfe - schließen	
3. Gürtel		11. Schraubverschluss - öffnen	
4. Großer Knopf - öffnen		12. Perlen auffädeln - groß	
5. Jacke anziehen		13. Perlen auffädeln - klein	
6. Reißverschluss - schließen		14. Duplo Schraubendreher	
7. Knoten		15. Lego Reifen - groß	
8. Masche		16. Lego Reifen - klein	
Summe:			

Nachzeichnen		
Auswertung: 0 . . . 3 und mehr Fehlerkategorien / 1 . . . bis zu 2 Fehlerkategorien		
Item	Fehlerkategorie	0/1
1. waagrecht Strich		
2. schräger Strich		
3. senkrechter Strich		
4. Kreuz		
5. Kreis		
6. 3 Kreise		
7. Quadrat		
8. Dreieck		
9. Offenes Quadrat mit Kreis		
10. Pfeile		
Summe:		

Anhang B

Elternfragebogen

ID-Nr.:

Geburtsdatum Ihres Kindes: _____

Geschlecht Ihres Kindes:

☐

Bub

☐

Mädchen

Geschwister des Kindes:

Geschlecht	Alter

Beruf des Vaters: _____

Beruf der Mutter: _____

Seit wann besucht Ihr Kind den Kindergarten? _____

Hat Ihr Kind einen Sehfehler?

☐

nein

☐

ja, korrigiert (Brille)

☐

ja, unkorrigiert

Lieblingsbeschäftigungen Ihres Kindes:

Mein Kind ist

ungeschickt

☐☐☐☐☐

geschickt

Liebe Eltern!

Auf der Rückseite finden Sie Aussagen über Verhaltensweisen von Kindern. Sie kennen Ihr eigenes Kind am besten und wissen, wie es sich üblicherweise verhält. Bitte kreuzen Sie bei jeder der folgenden Aussagen an, ob das beschriebene Verhalten auf Ihr Kind zur Zeit

(1) selten/nie - (2) manchmal - (3) teils/teils - (4) oft - (5) sehr oft/immer

zutrifft. Ihre Antworten helfen mir, das Verhalten Ihres Kindes besser einschätzen zu können.

Vielen Dank für Ihre Mithilfe!

Bitte umblättern!

	selten/nie	1	2	3	4	5	sehr oft/immer
1. Mein Kind wählt seine Kleidung selbstständig (der Witterung entsprechend).	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
2. Mein Kind gießt sich Getränke selbst ein.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
3. Mein Kind wäscht und trocknet sich ohne Hilfe die Hände.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
4. Mein Kind zieht sich ohne Hilfe an.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
5. Mein Kind bedient technische Geräte wie Kassettenrecorder oder Fernseher selbstständig.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
6. Mein Kind zieht sich selbst an, bis auf das Binden von Maschen (Schleifen).	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
7. Wenn mein Kind Schaden verursacht hat, versucht es ihn wieder in Ordnung zu bringen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
8. Mein Kind macht Knöpfe allein zu.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
9. Mein Kind malt mit Wasserfarben, ohne dass ständig jemand dabei sein muss.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
10. Mein Kind kann den linken und den rechten Schuh unterscheiden.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
11. Mein Kind schneidet mit einem Tafelmesser.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
12. Mein Kind zieht sich die Schuhe allein an.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
13. Mein Kind kämmt sich ohne Hilfe die Haare.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
14. Mein Kind benutzt das Tafelmesser zum Bestreichen von Brot.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
15. Mein Kind putzt sich ohne Hilfe die Zähne.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
16. Mein Kind macht Reißverschlüsse allein zu.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
17. Mein Kind benötigt auf der Toilette keine Hilfe.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
18. Mein Kind unterscheidet bei Pullovern und T-Shirts die Vorder- und Rückseite.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
19. Mein Kind hilft bei einfachen Hausarbeiten mit. (z. B. Aufdecken und Abräumen).	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
20. Mein Kind bastelt mit Klebstoff, ohne dass jemand dabei sein muss	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
21. Mein Kind wäscht und trocknet sich ohne Hilfe das Gesicht.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
22. Mein Kind zieht sich ohne Hilfe aus.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
23. Mein Kind kann den Haken an der Hose alleine schließen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
24. Mein Kind kann eine Masche (Schleife) binden.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
25. Mein Kind kann eine Flasche mit Drehverschluss ohne Hilfe öffnen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
26. Unser Tagesablauf lässt es zeitlich zu, dass sich mein Kind morgens selbst anzieht.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	

Anhang C

Tabelle 1

Itemanalyse des Elternfragebogens (nur auf Feinmotorik bezogene Items)

	Mittelwert	SD	Itemtrennschärfe	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Geschicklichkeit*	4.30	.708	.203	.886
Fragebogen Item 2	3.71	1.223	.558	.877
Fragebogen Item 3*	4.74	.548	.250	.885
Fragebogen Item 4	3.60	1.217	.733	.872
Fragebogen Item 6	3.64	1.224	.649	.874
Fragebogen Item 8	3.10	1.492	.635	.874
Fragebogen Item 9	4.03	1.203	.543	.878
Fragebogen Item 11	3.40	1.369	.418	.882
Fragebogen Item 12	4.30	.988	.563	.878
Fragebogen Item 13	3.60	1.435	.390	.883
Fragebogen Item 14	3.27	1.392	.415	.882
Fragebogen Item 15	3.65	1.211	.383	.882
Fragebogen Item 16	3.86	1.374	.709	.872
Fragebogen Item 17	3.90	1.131	.414	.881
Fragebogen Item 20	3.74	1.427	.644	.874
Fragebogen Item 21	4.34	.995	.483	.880
Fragebogen Item 22	4.44	.896	.485	.880
Fragebogen Item 23	3.57	1.361	.637	.874
Fragebogen Item 24	1.25	.876	.324	.883
Fragebogen Item 25*	3.77	1.317	.259	.887
Fragebogen Item 26	3.45	1.372	.451	.881

*diese Items werden aufgrund der Trennschärfe < 0.30 entfernt.

Anhang D

Elterninformation mit Einverständniserklärung

UNIVERSITÄT



WIEN

Fakultät für Psychologie

Institut für Angewandte Psychologie: Gesundheit, Entwicklung, Förderung

Liebe Eltern!

Um Kindern mit Problemen helfen zu können, muss man das übliche Verhalten normal entwickelter Kinder kennen. Zu diesem Zweck wollen wir im Rahmen einer Diplomarbeit in niederösterreichischen Landeskindergärten Erhebungen über den Entwicklungsstand der Feinmotorik und Grafomotorik durchführen. Wir planen, Kindern im Alter von 3-6 Jahren spielerische Aufgaben zur Überprüfung dieser Fähigkeiten vorzugeben und zu erfassen, mit welchem Alter welche Aufgaben gelöst werden können. Die Erhebung wird im Kindergarten stattfinden und ist selbstverständlich anonym. Alle Aufgaben sind kindgerecht gestaltet und machen den Kindern erfahrungsgemäß viel Spaß. Zusätzlich gibt es noch einen kurzen Fragebogen für Sie, bei dem Sie bitte einschätzen, wie sich Ihr Kind üblicherweise verhält, da Sie Ihr eigenes Kind am besten kennen. Damit helfen Sie uns, das Verhalten Ihres Kindes besser einschätzen zu können.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Ihr Kind an unserer Untersuchung teilnehmen darf!

Mit freundlichen Grüßen!

Karin Handler

(Diplomand)

Ass. Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller

(Betreuerinnen der Diplomarbeit)

Ass. Prof. Dr. Pia Deimann

X-----

EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Ich bin einverstanden, dass mein Kind

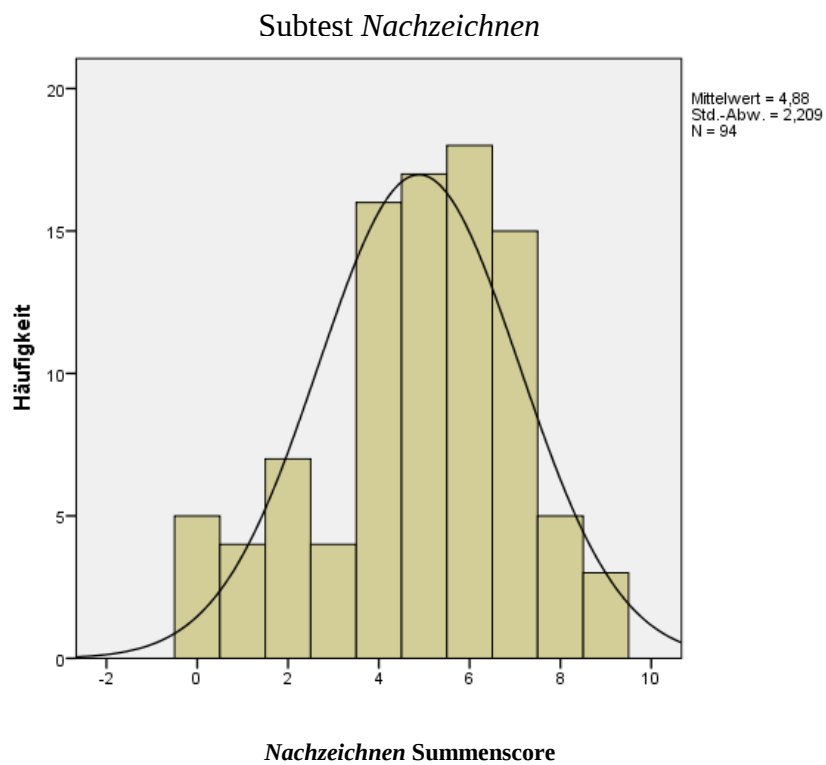
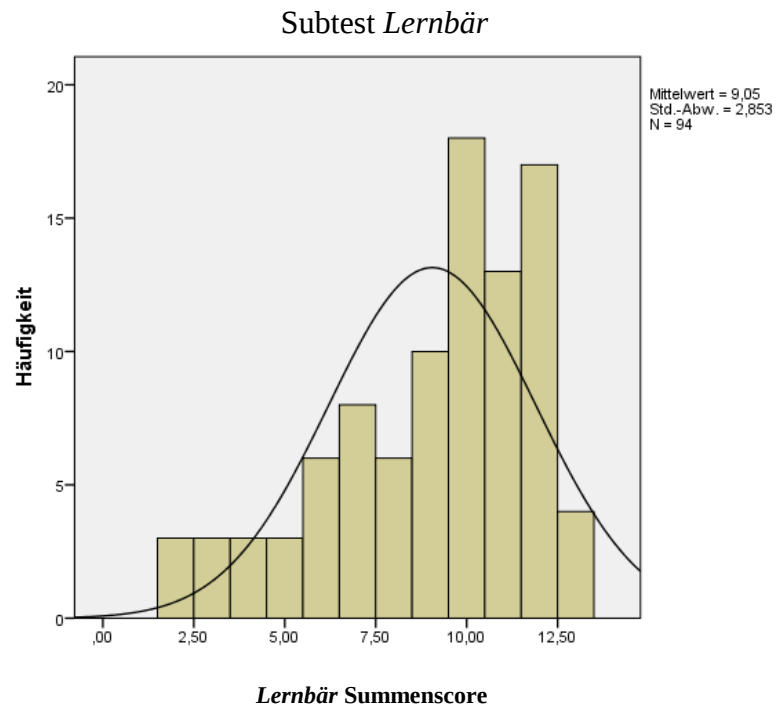
geboren am, an der Untersuchung im Kindergarten teilnimmt.

.....
Unterschrift des Erziehungsberechtigten

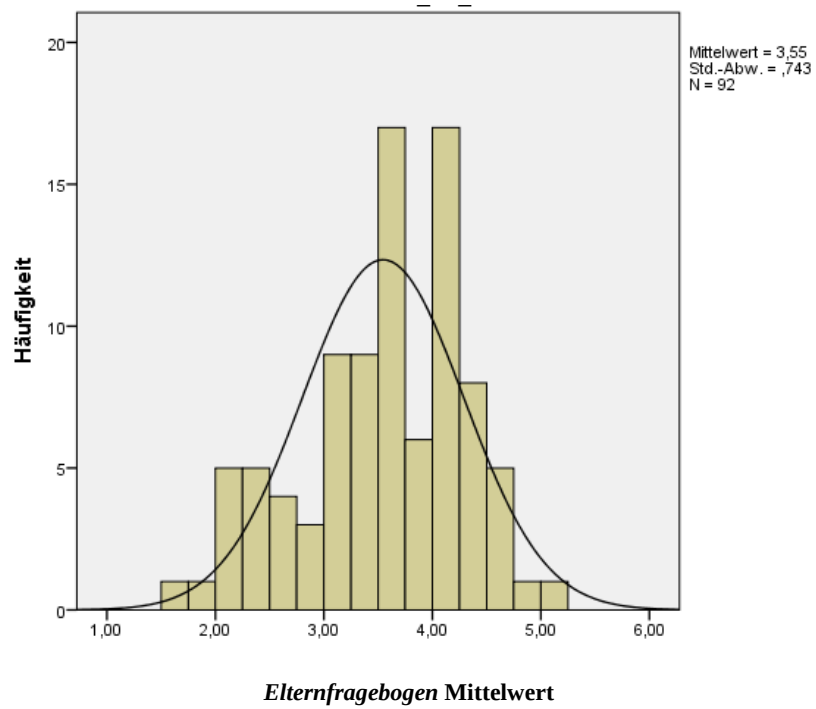
Ass. Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller T +43-1-4277-47261 E-Mail ursula.kastner-koller@univie.ac.at
Ass. Prof. Dr. Pia Deimann T +43-1-4277-47277 E-Mail pia.deimann@univie.ac.at

Anhang E

Histogramme der Subtestergebnisse



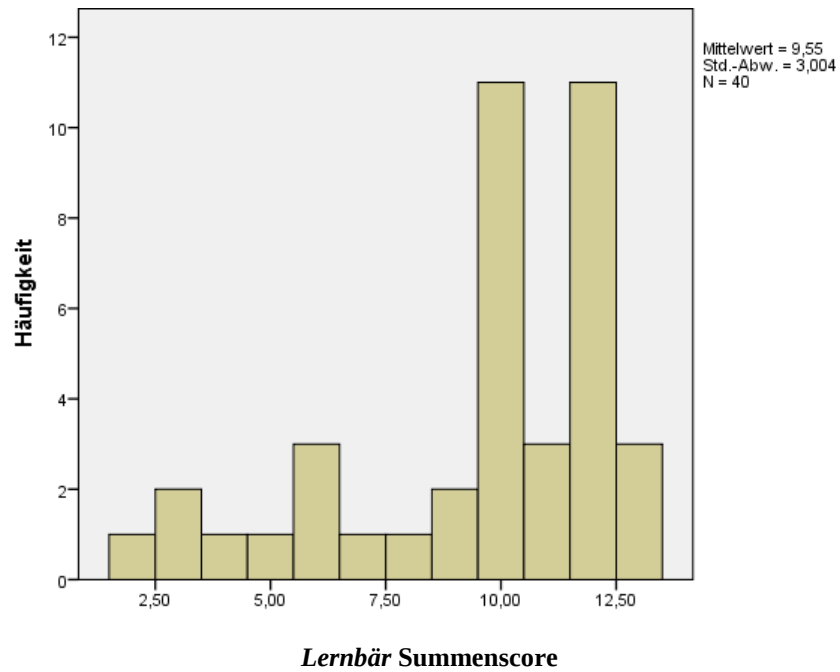
Subtest *Elternfragebogen*



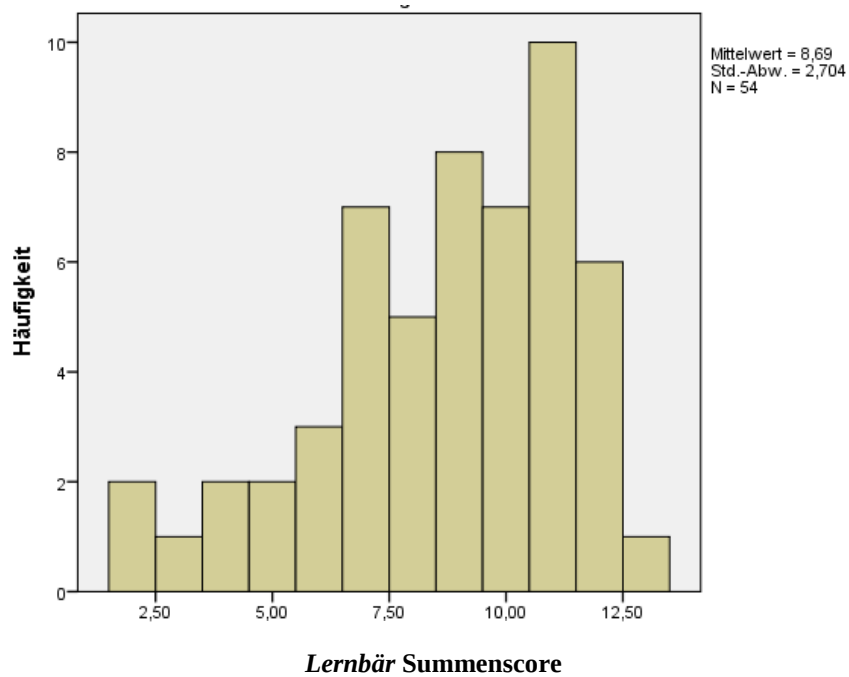
Anhang F

Histogramme der *Lernbär* Ergebnisse für Mädchen und Buben

Mädchen



Buben



Anhang G

Zusammenfassung

Die Feinmotorik spielt in der Entwicklungspsychologie eine eher untergeordnete Rolle. Um die Entwicklung von Kindern im Vorschulalter aber ganzheitlich erfassen zu können, muss auch der Funktionsbereich Motorik erhoben werden, wie es beim WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) der Fall ist. Ziel dieser Arbeit ist es, die Skala *Lernbär* aus dem WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012), die der Erfassung der Feinmotorik im Vorschulalter dient, mit adäquaten Items zu erweitern. Diese werden in Anlehnung an die Kenntnisse der Entwicklungspsychologie gestaltet und an einer Stichprobe ($n = 94$) von Kindergartenkinder überprüft. Nach der Analyse auf Itemebene ergibt sich eine Skala mit 13 Items, deren Reliabilität sowie auch Validität den geforderten Ansprüchen genügen. Die Skala bildet die Entwicklung der feinmotorischen Fähigkeiten ab, da mit steigendem Alter zunehmend mehr Aufgaben gelöst werden können. Auch einen generellen Entwicklungsvorsprung der Mädchen im Bereich Feinmotorik spiegelt die Skala wider. Somit ist die erweiterte Skala *Lernbär* geeignet, die feinmotorischen Fähigkeiten von Kindern zwischen 3;00 und 5;11 Jahren spielerisch und den Testgütekriterien entsprechend zu erfassen. Besonders für den förderdiagnostischen Ansatz ist die Skala geeignet, da sie vor allem im unteren Fähigkeitsbereich differenziert. Weiterer Forschung bedarf es in Hinblick auf umgebungsbedingte Unterschiede, da die Ergebnisse dieser Untersuchung nur eingeschränkt interpretierbar sind.

Abstract

Fine motor skills are of secondary importance within developmental psychology. However you will have to assess the motor skills too, like the WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) does, if you want to look at the development of preschool children in its entirety. It is the aim of this study to develop new tasks to expand the scale *Lernbär* of the WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012), which assesses fine motor skills of preschoolers. The new tasks are derived from the knowledge of developmental psychology and tested with a sample ($n = 94$) of preschool children. At first the tasks are individually tested and so there results a scale with 13 tasks, which fulfil the standards of reliability and validity. The scale portrays the development of fine motor skills, because the older the children are the more tasks they can solve. Moreover the scale portrays that in general girls have better fine

motor skills. Therefore the expanded scale *Lernbär* can be used to assess the fine motor skills of children at the age of 3;00 to 5;11 in a playful and standards fulfilling way. The scale can especially be used to diagnose the necessity of enhancement, because it discriminates the lower fine motor skills in particular. Further research will be necessary to examine environmental differences, because the results of this study are restricted.

Anhang H

Lebenslauf

PERSÖNLICHE DATEN

Name:	Karin Handler
Geburtsdatum:	18.06.1989
Adresse:	2824 Seebenstein, Hauptstraße 55
Staatsbürgerschaft:	Österreich

AUSBILDUNG

Seit Oktober 2007	Studium der Psychologie, Universität Wien Schwerpunkt: Angewandte Kinder- und Jugendpsychologie
1999 – 2007	Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium Neunkirchen
1995 – 1999	Volksschule Seebenstein

STUDIENRELEVANTE PRAXIS

Oktober 2012 – Juni 2013	Lehrveranstaltung „Kinder- und jugendpsychologische Interventionen“
September – Oktober 2012	Pflichtpraktikum am Landeskrankenhaus Neunkirchen, Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin