



universität
wien

Diplomarbeit

Händigkeit und Gesamtentwicklung

- ein Vergleich von links-, beid- und rechtshändigen Kindern
im Alter von vier bis sechs Jahren in Bezug auf ihre
Gesamtentwicklung

Verfasserin

Alexandra Propst

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag.^a rer. nat.)

Wien, im März 2010

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuerinnen: Ass. Prof. Dr.ⁱⁿ Pia Deimann

Ass. Prof. Dr.ⁱⁿ Ursula Kastner-Koller

Danksagung

Mein persönlicher Dank gebührt all jenen Menschen, die mich während meines Studiums durch die Begegnung und die Gespräche mit ihnen bereichert und berührt haben, ein Stück meines Weges mit mir gegangen sind und mich noch immer auf diesem begleiten.

Im wissenschaftlichen Rahmen gilt mein Dank meinen Betreuerinnen Frau Dr.ⁱⁿ Pia Deimann und Frau Dr.ⁱⁿ Ursula Kastner-Koller, die es mir ermöglichten, meine Diplomarbeit zu diesem interessanten Thema zu verfassen, und mich dabei professionell unterstützten.

Mein Dank gilt auch meinen Kolleginnen Katarina Felicitas Lebo, Katharina Rab und Petra Bircsak für die hervorragende Zusammenarbeit und die daraus hervorgegangene Möglichkeit einen größeren Datenpool zu generieren.

Großer Dank gebührt auch den Kindergartenleiterinnen und Kindergartenpädagoginnen für die Zusammenarbeit. Weiters danke ich den Eltern der Kindergartenkinder für ihr Interesse an meinem Anliegen und vor allem den vielen Kindern, die an meiner Untersuchung teilnahmen und mir somit zur Erhebung meiner Daten und zu schönen Praxiserfahrungen verhalfen.

Ein Dankeschön möchte ich Frau Mag.^a Johanna Bruckner für die Vorbereitung auf die Testungen mit dem Handpräferenztest sowie Frau Mag.^a Carrie Kovacs für ihre Unterstützung bei Fragen zur Auswertung aussprechen.

Im persönlichen Rahmen gilt mein Dank von Herzen an erster Stelle meiner Familie. Meinen Eltern Edith und Franz danke ich für die von ihnen gestellte Freiheit bei der Wahl meines Studiums und die emotionelle und finanzielle Unterstützung während der Studienzeit, ohne die das alles nicht möglich gewesen wäre, meiner Schwester Martina für ihre bedingungslose Schwesternliebe und ihr beständiges Vertrauen in mich und meinen Weg und meinen Großeltern Juliana und Anton für ihre Hilfe und die Zuversicht, dass die Welt so schnell nicht untergehen wird.

Allen meinen Freundinnen danke ich von Herzen für die emotionelle und motivationale Unterstützung während der Studienzeit sowie für kleine und große Abenteuer, welche mir den notwendigen Abstand zum universitären Alltag boten – ohne die vielen guten Freundschaften wäre diese Zeit nur schwer vorstellbar gewesen.

Insbesondere danke ich Saša Đurić für das „Ruhe bewa(h)ren“ Post-It in meinem Leben und natürlich für unser Projekt auf Lebenszeit, Viktoria Kantor danke ich fürs beständige Dasein, den nötigen Humor an grauen Tagen und ihre Gabe die kleinen Schätze im Leben hochzuhalten, Madeleine Puchebner danke ich fürs gemeinsame Lachen und eine wertvolle Begleitung durchs gesamte Studium, Lisa-Maria Schall danke ich für eine unvergessliche Zeit während unseres Auslandssemesters und darüber hinaus und Sandra Sunitsch danke ich für eine Freundschaft, die es schafft seit unseren Kindheitsabenteuern jede Entfernung zu überdauern.

Besondere Hilfsbereitschaft erfuhr ich in der Diplomarbeitsphase durch Benedikt Schick, der mir weit über fachliche Diskussionen und seine Geduld beim Formatieren hinaus zur Seite stand. Danke fürs Zuhören und die intensiven Gespräche, welche mir bisher unbekannte Sichtweisen eröffneten.

Für die vielen Stunden des Korrekturlesens der fertigen Arbeit danke ich besonders Benedikt Schick und meinem Vater.

Njideka Stephanie Iroh danke ich herzlich für die anglistische Unterstützung.

Danke!

Inhaltsverzeichnis

<u>Einleitung</u>	1
-------------------	---

THEORETISCHER TEIL

1	Funktionelle Asymmetrie der Hemisphären	5
1.1	Die zerebrale Lokalisation von Hirnfunktionen	6
1.2	Spiegelbildhypothese	7
1.3	Hemisphärendominanz	8
1.4	Lateralität	11
2	Händigkeit	13
2.1	Religiöse Vorläufer zu sprachlichen Attributionen	14
2.2	Links und Rechts - die Symbolik im Volksmund	15
2.3	Definitionen der Händigkeit	16
2.4	Statistische Zahlen zur Händigkeit	19
	2.4.1 Geschlechtsunterschiede	20
2.5	Linkshändigkeit in einer RechtshänderInnen-Gesellschaft	21
2.6	Kulturelle Unterschiede in Bezug auf die Händigkeit	23
2.7	Kultureller Druck	25
3	Theorien zur Entstehung der Händigkeit	29
3.1	Genetische Modelle der Händigkeit	29
	3.1.1 Annetts Right-Shift-Theory 1975	30
	3.1.1.1 Annett 1983	33
	3.1.1.2 Annett 1985	34
	3.1.2 Das genetische Modell nach McManus (1991)	36
	3.1.2.1 Das genetische Modell nach McManus und Bryden (1992)	37
	3.1.3 Vergleich der beiden genetischen Modelle	38
3.2	Nicht-genetische Theorien zur Händigkeit	38
	3.2.1 Umwelttheorie	38
	3.2.2 Pathologische Modelle	39

3.2.3	Zwillingsforschung	43
3.2.3.1	<i>Spiegelbildlichkeiten bei eineiigen Zwillingen</i>	43
3.2.3.2	<i>Pathologische Linkshändigkeit bei Zwillingen</i>	44
3.2.3.3	<i>Geburtslagen in der Gebärmutter</i>	44
3.2.3.4	<i>Verzögerte fötale Reifungen</i>	45
3.2.3.5	<i>Linkshändigkeit der Eltern und deren Prädisposition für Zwillingsgeburten</i>	45
3.2.4	Biologische Asymmetrien	45
4	Unterteilung der Händigkeit	47
4.1	Präferenz- und Leistungsdominanz	47
4.2	Entwicklung der Händigkeit	50
4.2.1	Entwicklung der Handpräferenz	51
4.2.2	Entwicklung der Handgeschicklichkeit	52
4.2.2	Festlegung der Händigkeit	53
5	Diagnostik der Händigkeit	55
5.1	Verfahren zur Erfassung der Präferenz einer Hand	55
5.1.1	Selbstklassifikation	56
5.1.2	Beobachtung durch die Eltern/Bezugspersonen	56
5.1.3	Fragebögen	59
5.1.3.1	<i>The Edinburgh Handedness Inventory von Oldfield (1971)</i>	59
5.1.3.2	<i>Fragebogen von Beukelaar und Kroonenberg (1983)</i>	60
5.1.4	Beobachtung von Versuchspersonen bei der Ausführung von bestimmten Tätigkeiten	62
5.1.5	Bestimmung der Schreibhand	62
5.2	Verfahren zur Erfassung der Leistungsdominanz	64
5.2.1	Punkttest (PKT)	65
5.2.2	Peg-Moving-Test (PEGS)	66
6	Händigkeit und Gesamtentwicklung	69
6.1	Händigkeit und Entwicklungsvariablen im Störungskontext	69
6.2	Handkonsistenz im Kontext mit Entwicklungsvariablen	71
6.3	Händigkeit im Kontext mit Entwicklungsvariablen	73

EMPIRISCHER TEIL

7	Ausgangspunkt und Ziel der Untersuchung	91
8	Forschungsfragen und Forschungsinteresse	93
9	Beschreibung der verwendeten Testverfahren	95
9.1	Entwicklung der Kinder	95
9.1.1	Wiener Entwicklungstest (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2002)	95
9.1.1.1	<i>Beschreibungen der Subtests</i>	97
9.1.1.2	<i>Auswertung und Interpretation des WET</i>	100
9.2	Erhebungsmethoden zur Händigkeit der Kinder	101
9.2.3	Elternurteil zur Händigkeit	101
9.2.2.	Handpräferenztest (HAPT 4-6; Bruckner, Deimann & Kastner-Koller, in press)	102
9.2.3	Beobachtung der Händigkeit durch die Testleiterinnen	104
10	Durchführung der Untersuchung	105
10.1	Versuchsplan	105
10.2	Erhebungen in den Kindergärten	106
11	Stichprobenbeschreibung	107
11.1	Datenerhebung mit dem Wiener Entwicklungstest	107
11.2	Die Kindergärten	108
11.3	Kindergartenbesuch	109
11.4	Alter und Geschlecht der Kinder	110
11.5	Muttersprache der Kinder	111
11.6	Die Eltern der Kinder	111
11.6.1	Eltern und Kinder leben im selben Haushalt	111
11.6.2	Alter der Eltern	112
11.6.3	Beruf der Eltern	112
11.7	Geschwister der Kinder	114
11.8	Die Kinder und ihre allgemeine Entwicklung	114
11.8.1	Gesamtleistung im Wiener Entwicklungstest	114

11.8.2	Entwicklungsprofil der Kinder	115
11.8.2.1	<i>Beschreibungen der Leistungen in den Subtests Muster Legen und Rechnen</i>	116
11.9	Die Kinder und ihre Händigkeit	118
11.9.1	Einteilung laut Elternurteil	118
11.9.2	Einteilung laut Handpräferenztest	120
11.9.2.1	<i>Beinpräferenzen laut Handpräferenztest</i>	122
11.9.3	Einteilung durch Beobachtung der verwendeten Hand beim Subtest Nachzeichnen aus dem WET	123
11.9.4	Stark lateralisierte Kinder (eindeutige LinkshänderInnen und RechtshänderInnen)	125
11.9.4.1	<i>Einteilung in eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen vs. Geschlecht</i>	126
11.9.4.2	<i>Einteilung in eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen vs. Alter</i>	127
12	Unterschiede in der Gesamtentwicklung in Bezug auf die Händigkeit	129
12.1	LinkshänderInnen und RechtshänderInnen laut Elternurteil	129
12.1.1	Analysen zur Gesamtentwicklung	130
12.1.2	Analysen auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen	131
12.1.2.1	<i>Analysen zu den Fähigkeitsdimensionen Motorik, Visumotorik/Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache</i>	131
12.1.2.2	<i>Analysen zur Fähigkeitsdimension Sozial- emotionale Entwicklung (Subtest Fotoalbum)</i>	134
12.1.2.3	<i>Analysen zur Selbstständigkeitsentwicklung (Elternfragebogen)</i>	134
12.1.3	Analysen zu den Subtests Muster Legen und Rechnen	135
12.1.3.1	<i>Analysen zum Subtest Muster Legen</i>	135
12.1.3.2	<i>Analysen zum Subtest Rechnen</i>	136
12.2	LinkshänderInnen, BeidhänderInnen und RechtshänderInnen laut Handpräferenztest	137
12.2.1	Analysen zur Gesamtentwicklung	137
12.2.2	Analysen auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen	138
12.2.2.1	<i>Analysen zu den Fähigkeitsdimensionen Motorik, Visumotorik/Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache</i>	138
12.2.2.2	<i>Analysen zur Fähigkeitsdimension Sozial- emotionale Entwicklung (Subtest Fotoalbum)</i>	141
12.2.2.3	<i>Analysen zur Selbstständigkeitsentwicklung (Elternfragebogen)</i>	142

	VII
12.1.3 Analysen zu den Subtests Muster Legen und Rechnen	143
12.1.3.1 Analysen zum Subtest Muster Legen	143
12.1.3.2 Analysen zum Subtest Rechnen	143
12.3 Stark lateralisierte Kinder (eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen)	144
12.3.1 Analysen zur Gesamtentwicklung	145
12.3.2 Analysen auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen	146
12.3.2.1 Analysen zu den Fähigkeitsdimensionen Motorik, Visumotorik/Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache	146
12.3.2.2 Analysen zur Fähigkeitsdimension Sozial- emotionale Entwicklung (Subtest Fotoalbum)	148
12.3.2.3 Analysen zur Selbstständigkeitsentwicklung (Elternfragebogen)	149
12.3.1 Analysen zu den Subtests Muster Legen und Rechnen	149
12.3.3.1 Analysen zum Subtest Muster Legen	149
12.3.3.2 Analysen zum Subtest Rechnen	150
13 Diskussion	151
14 Zusammenfassung	157
15 Literaturverzeichnis	161
16 Abbildungsverzeichnis	167
17 Tabellenverzeichnis	169

ANHANG

A) Elternbrief / Einverständniserklärung	172
B) Brief an die Kindergartenpädagoginnen	173
Abstract	177
Curriculum Vitae	179

Einleitung

Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist es, einen Vergleich zwischen der Händigkeit und der Gesamtentwicklung von Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren anzustellen.

Das Thema dieser Diplomarbeit entstand aus dem Vorhaben Normierungsdaten für den von Bruckner, Deimann und Kastner-Koller (in press) neu entwickelten Handpräferenztest für vier- bis sechsjährige Kinder (HAPT 4-6) sowie für die dritte Auflage des Wiener Entwicklungstests (Kastner-Koller & Deimann, 2002) und den dafür modifizierten Subtest *Muster Legen* sowie den neu entwickelten Subtest *Rechnen* zu sammeln.

Persönlicher Zugang

Als Linkshänderin erfuhr ich schon im frühen Schulalter, dass in meiner Umwelt durch unterschiedlichste Attributionen eine klare Trennung zwischen Linkshändigkeit und Rechtshändigkeit vorgenommen wurde. Im Schreibunterricht wurde ich auf meine „eigenartige“ Schreibhaltung hingewiesen – mit der Aufforderung, die schöne Hand, die rechte Hand, zum Schreiben zu verwenden.

Die Schöne Hand ...

Meinen Kinderohren war damals nicht verständlich, was an meiner linken Hand nicht schön sein sollte, und selbst die genaueste Inspektion meiner Linken brachte mich nicht in Übereinkunft mit diesem Dogma.

Inhaltliche Auseinandersetzung

Was bedeutet also Händigkeit, wie entsteht sie, wie kann man sie erfassen und was steckt eigentlich hinter den vielen unterschiedlichen Attributionen? Gibt es Unterschiede zwischen Links- und RechtshänderInnen (oder sollte man überhaupt von einem solchen binären Klassifikationssystem absehen und auch die BeidhänderInnen in die Diskussion mit einbeziehen)? Und wenn ja – welche Unterschiede zeigen sich hinsichtlich der Fähigkeitsdimensionen in der Entwicklung der Kinder zwischen den Händigkeitsgruppen, und welche Konsequenzen lassen sich daraus ableiten?

Diese Fragen werden im theoretischen Teil dieser Diplomarbeit aufgegriffen und behandelt. Zentral ist dabei vor allem die Darstellung, warum eine frühzeitige Händigkeitbestimmung im Rahmen einer umfassenden Entwicklungsdiagnostik notwendig erscheint. Die praktische Relevanz der frühzeitigen Feststellung der Händigkeit erwächst daraus, dass sie die Anwendung einer zeitnahen Förderdiagnostik ermöglicht, um somit Entwicklungsdefiziten vorzubeugen.

Aufbau der Arbeit

Der theoretische Teil dieser Arbeit wird in dem ersten Kapitel mit einem Überblick zum Aufbau und den Funktionen des Gehirns eingeleitet, um den LeserInnen dieser Arbeit ein besseres Verständnis der darauf folgenden Ausführungen zu ermöglichen. Im zweiten Kapitel werden Definitionen der Händigkeit und einige statistische Zahlen zur Verteilung vorgestellt. Es werden sprachliche Konzeptionen zur Links-Rechts Symbolik beschrieben und sowohl soziale wie auch kulturelle Umgebungsfaktoren genauer betrachtet. Im anschließenden dritten Kapitel werden unterschiedliche Theorien zur Entstehung der Händigkeit erläutert. In Kapitel vier steht die Unterteilung der Händigkeit in ihre beiden Aspekte, die Präferenzdominanz und die Leistungsdominanz, sowie deren Entwicklung im Kleinkind- und Vorschulalter im Mittelpunkt. Das fünfte Kapitel widmet sich der Diagnostik der Händigkeit, und im sechsten und letzten Kapitel des theoretischen Teils, wird die Händigkeit im Vergleich mit der Gesamtentwicklung betrachtet. Anhand einer eingehenden Literaturrecherche in den Datenbanken Eric, PubMed, PsycArticles, PsycInfo und Psynindex werden die gefundenen Studien und deren Ergebnisse vorgestellt.

Im empirischen Teil dieser Diplomarbeit werden eingangs in Kapitel sieben Ausgangspunkt und Ziel der Untersuchung genauer beschrieben. In Kapitel acht werden die zentralen Forschungsfragen sowie das Forschungsinteresse dieser Arbeit skizziert, und schließlich folgt in Kapitel neun eine Beschreibung der verwendeten Testverfahren. Kapitel zehn widmet sich der Durchführung der Untersuchung und beschreibt den Ablauf der Erhebungsphase. Anschließend folgt in Kapitel elf eine ausführliche Beschreibung der Stichprobe. Eine zentrale Aufgabe des zwölften Kapitels liegt in der Ergebnisdarstellung sowie in der ausführlichen Beantwortung der Fragestellungen. In Kapitel dreizehn, der Diskussion, wird die Theorie mit den Ergebnissen in Beziehung gesetzt, und es wird versucht, einen theoretischen Ausblick für weitere Untersuchungen zu geben. Abschließend werden in Kapitel vierzehn zentrale Inhalte und Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst.

THEORETISCHER TEIL

1 Funktionelle Asymmetrie der Hemisphären

Um ein besseres Verständnis der folgenden Ausführungen zu ermöglichen, erfolgt vorab ein kurzer Überblick über den Aufbau und die Funktionen des menschlichen Gehirns und seine Verbindungen zu den Extremitäten.

Olsson und Rett (1989) beschreiben das Großhirn bei höher entwickelten Säugetieren als in zwei Hälften geteilt. Diese beiden so genannten Großhirnhemisphären werden durch Bündel von Nervenfasern miteinander verbunden, vor allem durch die Balken (Corpus callosum). Rund um das menschliche Großhirn faltet sich beim Menschen die großflächige Großhirnrinde (Cortex). (Olsson & Rett, 1989)

Im Cortex sind die Zellkörper der Nerven des Großhirns lokalisiert, und sie sind die Voraussetzung für das Bewusstsein beim Menschen. Der Mensch hat vergleichsweise zu anderen Lebewesen die größte Dichte an Nervenzellverbindungen, und auch das Corpus callosum ist beim Menschen besonders deutlich ausgeprägt. (Olsson & Rett, 1989)

Die einzelnen Körperteile sind in dem Cortex somatotopisch repräsentiert, wobei die Größe der Projektionsfelder von der funktionellen Bedeutung der jeweiligen Körperteile abhängt. (Spiel, 1988) Aufgrund der vielfältigen Fähigkeiten der Hände, erfordern diese nach Spiel (1988) eine überdimensionale Repräsentation im Cortex. Weiters werden die Hände des Menschen funktionell unspezifisch beschrieben und über einen Großteil von dem Cortex kontrolliert. (Olsson & Rett, 1989)

Aufgrund dieser anatomischen Veranlagung wird der Mensch im Unterschied zum Tier als „Großhirnwesen“ (Olsson & Rett, 1989, S.19) bezeichnet, da sie ihm die bewusste Kontrolle seiner Handlungen und seines Begreifens ermöglicht.

Die erste und wichtigste Entwicklung der menschlichen Anpassungs- und Lernfähigkeit liegt laut Olsson und Rett (1989) in den Händen. Die Hände sind mit dem Großhirn über Nervenbahnen (die Pyramidalbahnen) verbunden. Über die Pyramidalbahnen wird die bewusste Kontrolle über die Ausführung von Bewegungen sowie die Überwindung von Problemen des Handelns erzielt. (Olsson & Rett, 1989)

Außerdem liegen die Gebiete in den Hemisphären in denen die Hände repräsentiert werden, jenen Gebieten für die Sprache anatomisch sehr nahe. (Olsson & Rett, 1989)

1.1 Die zerebrale Lokalisation von Hirnfunktionen

Der Arzt und Anatom Franz Josef Gall (1758-1828) war der erste, der das Gehirn nicht mehr als eine einheitliche Masse betrachtete und die verschiedenen geistigen Fähigkeiten des Menschen in unterschiedlichen Teilen des Gehirns lokalisierte. (Springer & Deutsch, 1998)

Die Sprachfähigkeit des Menschen ordnete Gall dabei den Frontallappen, den vordersten Teilen der beiden Hemisphären, zu.

Gall hatte viele Anhänger, darunter auch der französische Medizinprofessor Jean Baptiste Bouillaud. Doch er fand auch genügend KritikerInnen, welche gegen die Annahme einer Lokalisation von speziellen Funktionen in bestimmten Hirnregionen argumentierten. (Springer & Deutsch, 1998)

Ein Vortrag von Ernest Auburtin, dem Schwiegersohn Bouillauds, auf der Versammlung der Gesellschaft für Anthropologie in Paris im Jahre 1861, beeindruckte den jungen Chirurgen Paul Broca sehr und veranlasste ihn zur Auseinandersetzung mit dem Thema. Broca hatte nur wenige Tage zuvor einen alten Mann mit einer schweren Beininfektion in jenem Krankenhaus, in dem er angestellt war, in Behandlung und erinnerte sich an dessen zusätzlichen jahrelangen Sprachverlust und dessen halbseitige Körperlähmung. (Springer & Deutsch, 1998)

Gemeinsam mit Auburtin untersuchte Broca den alten Patienten, welcher jedoch nur wenige Tage danach verstarb. Daraufhin war es Broca möglich, eine Autopsie durchzuführen, und er entdeckte eine krankhafte Veränderung in einem Bereich des linken Frontallappens. Doch die Gesellschaft für Anthropologie schien im Kolloquium noch nicht bereit für Brocas Befund zu sein und zeigte kein großes Interesse daran. Erst als Broca wenige Monate später eine ähnliche Läsion bei einem Patienten mit Sprachverlust im Kolloquium referierte erntete Broca Resonanzen bei den Mitgliedern. Schließlich wurde er zur zentralen Figur der Lokalisationslehre. Über weitere Befunde konnte er den Bereich des Frontallappens im Gehirn, der bei Sprachverlusten betroffen war, genauer eingrenzen. Dieses Gebiet wird seither als Brocasches Areal bezeichnet. (Springer & Deutsch, 1998)

Im Jahr 1864 schließlich erkannte Broca die wesentliche Bedeutung der linken Hemisphäre für die Sprachfunktionen.

Wissenschaftshistoriker berichten hingegen von dem französischen Landarzt Marc Dax, der 1836 bereits auf einer Tagung der medizinischen Gesellschaft in Montpellier von einem

Zusammenhang zwischen dem Sprachverlust (Aphasie) und der Schädigung der linken Hemisphäre sprach.

Dax wurde jedoch von der medizinischen Fachwelt weitgehend ignoriert und man erklärte seine Beobachtungen im Nachhinein als schlecht dokumentiert, sodass man Broca die überzeugenderen Argumente zusprach. (Springer & Deutsch, 1998)

1.2 Spiegelbildhypothese

Schließlich beschäftigte sich Broca mit dem Zusammenhang der Lateralisation von Händigkeit und Sprache und leitete daraus die Brocasche Regel ab. (Springer & Deutsch, 1998)

Pritzel (2006) fasst den selben Zusammenhang, also die Beziehung zwischen Sprachlateralisation und Händigkeit, unter dem Begriff „Spiegelbildhypothese“ zusammen. Die Brocasche Regel bzw. die Spiegelbildhypothese besagt, dass bei RechtshänderInnen die sprachlichen Fähigkeiten den Funktionen der linken Hemisphäre zuzuschreiben und folglich von einer „Linksdominanz der Sprache“ (Pritzel, 2006, S. 607) die Rede ist. Umgekehrt weisen nach Broca LinkshänderInnen eine spiegelbildliche Sprachdominanz auf, indem die Sprache bei ihnen in der rechten Hemisphäre lateralisiert ist. (Springer & Deutsch, 1998)

Als Ausnahme gelten die RechtshänderInnen mit einer „überkreuzten Sprachdominanz“ (S.607), bei denen die rechtshemisphärische Sprachdominanz in etwa 5% der Fälle vorherrscht (Pritzel, 2006).

Pritzel (2006) beschreibt jedoch ab Mitte des 20. Jahrhunderts eine Abkehr von den Spiegelbildhypothesen.

Mit einer zunehmenden Anzahl an Befunden setzte sich die Auffassung durch, dass in Bezug auf die Kombination von Sprachlateralisation und Linkshändigkeit mit den Spiegelbildhypothesen keine sicheren Voraussagen getroffen werden können. (Pritzel, 2006)

Es zeigte sich nämlich, dass LinkshänderInnen hinsichtlich ihrer Sprachlateralisation in zwei Typen unterteilt werden müssen. Zum einen gibt es die Gruppe der LinkshänderInnen, bei welchen die Sprache in der Hemisphäre gegenüber der bevorzugten Hand – also rechts – lokalisiert ist. Zum anderen gibt es LinkshänderInnen, bei denen die Sprache linkshemisphärisch organisiert ist.

Diese zweite Gruppe wurde entdeckt, als man linkshändige Personen fand, die nach einer Schädigung der linken Hemisphäre eine Aphasie zeigten. In diesem besonderen Fall spricht man von einer gekreuzten Aphasie. (Springer & Deutsch, 1998)

Um den Zusammenhang zwischen der Händigkeit und der Sprachlateralität zu untersuchen, wurde der Wada-Test durchgeführt. (Springer & Deutsch, 1998) Der Neurologe Juhn Wada hat einen sehr einfachen Test entwickelt, mit dem sich bestimmen lässt, welche Hemisphäre die Sprachareale beherbergt. (Thompson, 2001)

Dabei wird den Personen in eine der beiden Halsschlagadern ein Barbiturat (Schlafmittel) injiziert und anschließend beobachtet, welche Hemisphäre damit eingeschläfert wird. Die Beobachtung erfolgte, indem man die Funktionsausfälle der kontralateralen Extremitäten oder der Sprache betrachtete. Beim Wada-Test zeigte sich, dass bei 95% der RechtshänderInnen und bei 70% der LinkshänderInnen die Sprache in der linken Hemisphäre lokalisiert war. Nur bei 30% der LinkshänderInnen war die Sprache meist bilateral oder rechtshemisphärisch repräsentiert. (vgl. Pritzel, 2006, Springer & Deutsch, 1998, Thompson, 2001)

Viele Befunde haben gezeigt, dass sich die funktionellen Unterschiede zwischen den beiden Hemisphären auf verschiedenste höhere mentale Funktionen erstrecken. Dazu gehören beispielsweise die Fähigkeit, Sprache zu erzeugen und zu verstehen sowie die Fähigkeit komplexe räumliche Beziehungen zu verarbeiten. (Springer & Deutsch, 1998)

1.3 Hemisphärendominanz

Zehn Jahre nach den Veröffentlichungen Brocas entstand schließlich das Konzept der zerebralen Dominanz. Es zeigte sich, dass sich aus einer Schädigung der linken Hemisphäre verschiedene Formen von Sprachstörungen ergeben können. So fand der deutsche Neurologe Karl Wernicke Nachweise dafür, dass eine Schädigung im hinteren Teil des Temporallappens der linken Hemisphäre zu Sprachverständnisproblemen führen kann. Auch Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten wurden auf Läsionen der linken Hemisphäre zurückgeführt. So erlangte die linke Hemisphäre bis zum Ende des 19. Jahrhunderts eine große Bedeutung für Sprachfunktionen und man erkannte, dass für unterschiedliche Störungen jeweils unterschiedliche Gebiete verantwortlich waren.

Hugo Liepmann erstellte aus seinen Befunden die Schlussfolgerung, dass ein Bereich der linken Hemisphäre zusätzlich auch wohl koordinierte gerichtete Bewegungen kontrolliere. (Springer & Deutsch, 1998)

Diese Untersuchungen lassen insgesamt Rückschlüsse auf die Beziehung zwischen den beiden Hemisphären zu: Bei RechtshänderInnen wurde die linke Hemisphäre als dominant hinsichtlich gelernter, sequentieller, analytischer und begrifflicher Aufgaben wie zum Beispiel für die Sprache, das Lesen, das Schreiben, das erlernte Musikverständnis, die Ausübung von erlernten Aufgaben sowie für das Greifen und Manipulieren angesehen, während die rechte Hemisphäre keine besondere Funktion übernimmt und sich somit der Kontrolle der linken Hemisphäre unterordnet. (Springer & Deutsch, 1998)

Nach Hülshoff (2008) wird die sprachbegabte Hirnhälfte auch als dominante Hemisphäre bezeichnet.

Flöel, Buyx, Breitenstein, Lohmann und Knecht (2005) untersuchten 75 gesunde Personen zwischen 18 und 56 Jahren und fanden heraus, dass 97% der RechtshänderInnen und 74% der LinkshänderInnen eine sprachlich dominante linke Hemisphäre haben.

Auch Jäncke (2006b) schreibt den RechtshänderInnen eine ca. 99%ige Wahrscheinlichkeit für eine linkshemisphärische Sprachdominanz zu.

Auch heute wird noch von Hemisphärendominanz gesprochen, wobei Springer und Deutsch (1998) anmerken, dass dieses Konzept die rechte Hemisphäre und ihre speziellen Funktionen weitgehend unterschätzt. Demnach ist die rechte Hemisphäre bei RechtshänderInnen spezialisiert für gestalterfassende, simultane, synthetische Wahrnehmung und bedeutet zum Beispiel das Unterscheiden und Wiedererkennen von menschlichen Gesichtern, Musikakkorden und Vogelgezwitscher. (Springer & Deutsch, 1998)

Diese Vorstellung der Spezialisierung jeder Hemisphäre auf eine eigene Funktion wird als komplementäre Spezialisierung bezeichnet. (Springer & Deutsch, 1998)

Relativ neu ist nach Thompson (2001) die Entdeckung anatomischer Unterschiede zwischen den beiden Hemisphären. Bei der überwiegenden Anzahl an Menschen dehnt sich die hintere Sprachregion auf der linken Hemisphäre stärker aus. Insgesamt verfügt die linke Hemisphäre über bis zu 700 Prozent mehr Gewebe als die entsprechenden Areale auf der rechten Hemisphäre. Der beschriebene anatomische Unterschied entwickelt sich nach Thompson (2001) beim menschlichen Fötus bereits um die 31. Woche nach der Befruchtung.

Jäncke (2006b) beschreibt, dass jedoch noch keine genauen Kenntnisse zur Ontogenese von funktionalen Asymmetrien existieren. Lediglich werden genetische oder reifungsbiologische Aspekte sowie Lernaspekte diskutiert.

Jäncke (2006a) stellte die Frage, ob die Händigkeit ähnlich wie die Sprachlateralisation eine strukturelle Grundlage in den Hemisphären aufweist. Er beschreibt daher ein Hirngebiet, das Planum temporale, welches ein Teil des Temporallappens ist, als volumetrisch linksseitig vergrößert, wobei das Ausmaß und die Richtung dieser Asymmetrie von der Händigkeit der Person abhängen.

Nach Amunts, Jäncke, Mohlberg, Steinmetz und Zilles (2000) bestehen händigkeitsrelevante Struktur- Funktions- Beziehungen, in denen ein Linksüberwiegen der Tiefe des Sulcus-centralis im Bereich des handmotorischen Areals festgestellt wurde. Amunts et al. (2000) beschreiben die Sulcus-centralis Tiefe als Indikator für die Größe des handmotorischen Areals. Weiters zeigten die Autoren, dass LinkshänderInnen ein reduziertes Linksüberwiegen der Sulcus-centralis-Tiefe bzw. eher ein Rechtsüberwiegen von dieser aufwiesen.

Außerdem zeigten neuere Studien, dass das Handareal in der Hemisphäre nach Jäncke (2006a) offenbar kontralateral zur dominanten Hand anatomisch vergrößert ist.

Springer und Deutsch (1998) schlagen vor, die beiden Hemisphären – so sehr sie sich in ihren Funktionen und in ihrer Organisation auch unterscheiden – für ein gelungenes Zusammenspiel von komplexen geistigen Vorgängen verantwortlich zu sehen.

Ollson und Rett (1989) machen ebenso darauf aufmerksam, beim Gedanken an die laterale Dominanz oder die funktionelle Spezialisierung einer Großhirnhemisphäre nicht zu vergessen, dass man für jede Tätigkeit beide Hemisphären benötigt.

Abschließend stellt daher ein Zitat von Thompson (2001), aufbauend auf den bisher beschriebenen Ausführungen, eine gute Überleitung zum Kerngebiet der Arbeit – der Händigkeit – her: „Das urtümliche Zeichen einer Hemisphärendominanz war die Händigkeit.“ (Thompson, 2001, S. 450)

1.4 Lateralität

Um eine genauere Betrachtung der Händigkeit anzustellen ist es vorab notwendig, eine Erklärung des Lateralitätsbegriffs zu geben. Nach Schilling (1992) wird die Händigkeit nämlich den Lateralitätsphänomenen zugeordnet.

Allgemein versteht man unter Lateralität bzw. lateraler Dominanz oder lateraler Präferenz die morphologische oder funktionelle Verschiedenheit bei paarig angelegten Organen. (Krombholz, 1993)

Fischer (1992) beschreibt Lateralität in der sichtbaren Bevorzugung einer Extremität oder Körperseite. Weiters erklärt er, dass sich Lateralität in Abhängigkeit endogener Faktoren und infolge exogener Einflüsse herausbildet.

Fetz und Werner (1992, S. 169) nennen Seitigkeit die „funktionelle Bevorzugung einer Seite bei paarig angelegten Organen oder symmetrischen Aktionsmöglichkeiten als Prinzip der Spezialisierung“, welche „zu höherer sensomotorischer Leistungsfähigkeit führt“.

Bei Schilling (1992) wird die Lateralität bzw. Dominanz als Entwicklungsasymmetrie im Sinne des morphologischen oder funktionellen Vorherrschens eines der paarig angelegten Organe dargestellt. Zu den Lateralitätsphänomenen zählen neben der Händigkeit auch die Beinigkeit und die akustische und visuelle Dominanz.

Spiel (1988, S.21) schreibt: „Die Lateralität der Hände kann sich in der groben Kraft, in der Geschicklichkeit, der Feinheit der Bewegungskoordination, aber auch in der Präferenz ausdrücken.“ Diese Einteilung ist vor allem zur Erfassung der Händigkeit wesentlich, und es wird später nochmals genauer darauf eingegangen werden. (siehe Kapitel 5 Diagnostik der Händigkeit)

Für die vorliegende Arbeit hat die Händigkeit eine zentrale Bedeutung, darum soll nun näher auf sie eingegangen werden.

2 Händigkeit

Der Mensch verfügt über mehrere paarig angelegte Organe, welche strukturell und großteils auch funktionell als gleichwertig zu betrachten sind. Lediglich die Händigkeit des Menschen scheint eine besondere Ausnahme in ihren asymmetrischen Funktionen darzustellen. (Bishop, 1990)

Bishop (1990) wirft daher die Frage auf, warum sich beim Menschen die Händigkeit derartig entwickelt hat, sodass es Funktionsunterschiede gibt. Sie stellt jedoch vor allem die Frage, warum Menschen eigentlich eine Präferenz für eine Seite zeigen und nicht besser für beide Hände die gleichen Fähigkeiten ausbilden. Warum sind Menschen also nicht beidhändig?

Und weiter – warum gibt es eigentlich eine solche Überzahl an RechtshänderInnen im Vergleich zu den LinkshänderInnen und BeidhänderInnen? (Bishop, 1990)

Stellen wir uns eine Welt vor, in welcher Handpräferenz nicht existiert und folglich beide Hände des Menschen die gleiche Fähigkeit und Geschicklichkeit besitzen würden. Dies würde dem Menschen zu einigen Vorteilen hinsichtlich seiner Anpassungsfähigkeit verhelfen. Ein gebrochener Arm würde somit niemanden mehr vom Schreiben abhalten, man bräuchte lediglich die andere Hand zum Schreiben benutzen. Wenn also Beidhändigkeit den Menschen anpassungsfähiger gegenüber seinen Umweltbedingungen machen würde – warum zeigen Menschen dann dennoch Handpräferenzen? (Bishop, 1990)

Nach Bishop (1990) gibt es auf diese Frage zwei mögliche Antworten. Entweder Händigkeit hat einen Vorteil gegenüber der Beidhändigkeit im Zuge der natürlichen Selektion oder Händigkeit ist ein nicht-adaptives Nebenprodukt von einigen anderen adaptiven Charakteristika beim Menschen. (Bishop, 1990)

Die Frage warum die Anzahl der RechtshänderInnen derartig hoch ist, scheint nach Bishop (1990) darin begründet zu sein, dass Rechtshändigkeit eine spezifische Eigenschaft der Spezies Mensch ist, und von verschiedenen Faktoren wie z.B. kulturellem Druck, Geburtsposition, biologische Asymmetrien usw. (siehe Kapitel 3 Theorien zur Entstehung der Händigkeit) abhängt.

2.1 Religiöse Vorläufer zu sprachlichen Attributionen

Die Händigkeit des Menschen wird im Sprachgebrauch großteils durch die Einteilung auf einer bipolaren Skala, als deren Endpole sich Linkshändigkeit oder Rechtshändigkeit ergeben, geprägt. Sprachliche Attributionen spiegeln Wert- und Moralvorstellungen wieder, und ihr Einfluss auf die Menschen ist daher nicht zu unterschätzen.

Nach Pritzel (2006, S.605) zählen der muslimische Glauben sowie das Christentum zu ausgeprägten „Rechtskulturen“, in denen starke dogmatische Gegensätze zwischen den beiden Seiten dargestellt werden.

Im folgenden Abschnitt wird daher ein kurzer Überblick über die überlieferte links-rechts Symbolik aus der christlichen Religion gegeben. Dies erscheint insofern wichtig, als dass die westliche Welt vom Christentum und seinen Traditionen durchdrungen wirkt, und 2000 Jahre christlicher Glauben nicht spurlos an den heutigen Wert- und Moralvorstellungen vorübergegangen sind – denn was jahrelang verinnerlicht wird, löst sich nicht von heute auf morgen aus dem kollektiven Gedächtnis heraus.

Sattler (2005) beschäftigt sich mit den religiösen Attributionen zur rechten und zur linken Seite im Alten und Neuen Testament. Sie stellte dabei fest, dass es zwar zu keiner besonders ausgeprägten Bevorzugung oder Abwertung der linken oder rechten Seite kommt – dennoch wird die rechte Seite in der Darstellung eindeutig präferiert, und sie ist mehr wert als die linke, wenngleich es nicht zu einer moralischen Abwertung kommt. Diese deutliche Bevorzugung zeigt sich im Matthäusevangelium an der Stelle der „Scheidung der Guten von den Bösen“ (Mt 25, 31-46). Darin heißt es, der Menschensohn wird die Völker „voneinander scheiden, gleichwie ein Hirt die Schafe von den Böcken scheidet, und wird die Schafe zu seiner Rechten stellen und die Böcke zu seiner Linken. Da wird dann der König sagen zu denen zu seiner Rechten: Kommt her, ihr Gesegneten meines Vaters, ererbet das Reich, das euch bereitet ist von Anbeginn der Welt! ... Dann wird er auch sagen zu denen zur Linken: Gehet hin von mir, ihr Verfluchten, in das ewige Feuer, das bereitet ist dem Teufel und seinen Engeln.“

Die rechte Hand wird zudem oft als die ausführende, handelnde Hand dargestellt, während durch die linke Hand außerordentliche kriegerische Fähigkeiten betont werden. (Sattler, 2005)

Nach Sattler (2005) erfolgt eine moralische Abwertung der Seitigkeiten erst in der christlichen Liturgie durch Einflüsse aus der griechisch- römischen Kultur, in welcher rechts als die glückliche und links als die unglückliche Seite bezeichnet wird. Aus Kreuzigungsdarstellungen oder Darstellungen des Jüngsten Gerichts finden wir stets eine strenge moralische Aufteilung mit den wichtigsten Heiligen bzw. Seligen auf der rechten Seite von Christus, während links die weniger hoch gestellten, negativen, bzw. die in der Hölle Verdammten abgebildet werden.

2.2 Links und Rechts – die Symbolik im Volksmund

Über Jahrhunderte hinweg wurde durch Vorurteile eine Abwertung der Gruppe der LinkshänderInnen geschaffen – Redewendungen wie „links liegen lassen“, linker Vogel“, „linkisch“ oder „jemanden linken“ haben sich im allgemeinen Sprachgebrauch manifestiert und sind ZeugInnen der Vorurteile des Volksmundes. (Schilling, 2006)

Sattler (2005) ergänzt diese Ausführungen um Redewendungen wie „das mache ich doch mit links“ (das ist so einfach, dass man es sogar leicht mit der linken Hand machen kann) und „jemanden links liegen lassen“. „Links“ wurde nach Olsson und Rett (1989) in der Sprache wie im Glauben des Volkes zum Symbol des Bösen und des Minderen erklärt. Auch die Redeart „Vögel, die von links kommen bringen Unheil“ ist bekannt. (Bishop, 1990)

Das Wort „rechts“ hingegen wird meist in aufwertenden Bedeutungen verwendet: „rechtschaffen“, „das Recht“, „aufrichtig“, „aufrecht“, „vom rechten Weg abkommen“, „rechtgläubig“ und „rechtzeitig“. (Sattler, 2005)

Olsson und Rett (1989) sprechen bei der rechten Hand, von der „schönen Hand“ des Kindes, mit der es grüßen soll. Außerdem dient die rechte Hand als Schwurhand.

Die beschriebenen Polaritäten zur Seitigkeit fanden in beinahe allen Sprachen ihren Einzug.

Schilling (2006) nennt als wesentliches Problem die Dichotomisierung von LinkshänderInnen und RechtshänderInnen in zwei Klassen von Menschen, deren Zugehörigkeit wesentlich von Vorurteilen bestimmt wird. Die graduellen Abstufungen zwischen links und rechts würden dabei jedoch übersehen.

Auch Pythagoras erstellte ein System von Gegensätzen um die Struktur der Welt zu vereinfachen. (Smits, 2002) Es enthält unter anderen die Gegensatzpaare weiblich-männlich, dunkel-hell, schlecht-gut, kalt-warm, krumm-gerade und links-rechts. Smits (2002) leitet daraus eine weitere Ursache für die negative Bedeutung des Begriffs „links“ ab.

Caliezi (1983) sieht hauptsächlich die Religion für die Abwertung der Linkshändigkeit verantwortlich. Er beschreibt, dass die religiös geforderte Einseitigkeit eine vermeintliche RechtshänderInnen-Kultur gefördert hat und eine natürliche Entfaltung der beiden Seiten, wie sonst überall in der Natur, verhinderte.

Caliezi (1983) fordert daher eine Entmythologisierung und eine Entkriminierung der Händigkeit.

Sagan (1977, zitiert nach Olsson & Rett, 1989, S.15) schlägt eine anthropologische Theorie als Erklärung für die negativen Zuschreibungen für die linke Hand vor: In den vorindustriellen Gesellschaften wird die linke Hand für die persönliche Hygiene zur Reinigung nach dem Stuhlgang benutzt. Um zu verhindern, dass diese Hand Krankheiten verbreiten könne, wurde für die Begrüßung sowie zum Essen ausschließlich die rechte Hand benützt. Sie steht demnach für das Reine, Echte, Wichtige.

Olsson und Rett (1989) erklären die Dogmen und Tabuisierungen der linken Hand zu den Lebensbedingungen in den heutigen westlichen Industriegesellschaften als wissenschaftlich nicht haltbar. Dennoch bezeichnen sie das Demokratieverständnis gegenüber LinkshänderInnen als zu schwach und sehen eine Majorität eine Minorität unterschätzen oder gar ignorieren.

2.3 Definitionen der Händigkeit

„Die funktionelle Bevorzugung einer oberen Extremität bezeichnen wir mit Händigkeit“.
(Fetz & Werner, 1992)

Wie bereits in Kapitel 1.4 erwähnt, ist die Händigkeit unter dem Begriff der Lateralität einzuordnen. (Schilling, 1992)

Aufgrund der biologischen Notwendigkeiten in der Menschheitsgeschichte entstanden paarig angelegte Organe wie Augen und Ohren, die zwar qualitativ unterschiedliche Funktionsspezialisierungen haben, aber dennoch eine identische Aufgabe – bestimmte Informationen aufzunehmen und an die Hirnzentren zur Verarbeitung weiterzuleiten – übernehmen. Das bedeutet, dass es funktionell und morphologisch zwar Unterschiede gibt, diese jedoch nicht unbedingt zu einer unterschiedlichen Leistungsfähigkeit führen. (Schilling, 1992)

In der Phylogenese des Menschen nimmt die Händigkeit eine herausragende Rolle ein. Durch die Differenzierung manueller Fähigkeiten sind der rechten und linken Hand, wie keinem anderen paarig angelegten Organ, schließlich unterschiedliche Aufgaben zugefallen. (linke Hand als Schutzhand des Herzens, rechte Hand als Schlaghand...) (Schilling 1992)

Händigkeit ist nach Pritzel (2006) am ehesten entlang eines Kontinuums abbildbar – sie läuft von „ausgeprägter Rechtshändigkeit“ über viele Zwischenformen bis zu „ausgeprägter Linkshändigkeit“. Jene Menschen, welche mit der einen als auch der anderen Hand eine ähnliche Geschicklichkeit aufweisen, nennt man BeidhänderInnen bzw. AmbidexterInnen. (Pritzel, 2006)

70% der Personen in der Bevölkerung fallen nach Pritzel (2006) unter den Begriff RechtshänderInnen, wobei die übrigen 30% LinkshänderInnen und BeidhänderInnen sind. Diese setzen sich zusammen aus: „echten“ BeidhänderInnen, aus Personen, die aufgrund des sozialen Drucks nur konkrete Aufgaben (z.B. Schreiben) mit der rechten Hand ausführen, sowie Personen, die links schreiben und in Tests zur Erfassung der Händigkeit die geforderten Tätigkeiten ebenfalls mit links ausführen. (Pritzel, 2006)

Auch Schilling (1992) erklärt, dass es sich bei der Händigkeit nicht um ein dichotomes Phänomen handelt. In der Abhängigkeit vom Entwicklungsniveau und den angeborenen Hirnkapazitäten der Hemisphären können sich die Dominanzverhältnisse der beiden Hände ganz extrem bis fast gar nicht unterscheiden.

Statistisch gesehen zählt Schilling (1992) im Grundschulalter wesentlich mehr BeidhänderInnen mit 8,25% als LinkshänderInnen mit 6,87%.

Bishop (1990) weist darauf hin, dass es mit der Messung der Händigkeit nicht damit getan ist, die Schreibhand der Person festzustellen und somit die Händigkeit als dichotome Variable darzustellen, wie dies McManus (siehe Kapitel 3.1.2 Das genetische Modell nach

McManus (1991)) schon früh versuchte. Betrachtet man nämlich die Neuropsychologie der Händigkeit, ist eine solche dichotome Unterteilung der Händigkeit hinsichtlich der Schreibhand nicht zufrieden stellend, da die Schreibhand der Beeinflussung durch die Familie bzw. dem kulturellen Druck ausgeliefert ist. Daher spricht sich Bishop (1990) eher für eine Betrachtung der Händigkeit als kontinuierliche Variable aus, welche zwischen extremer Rechtshändigkeitspräferenz und extremer Linkshändigkeitspräferenz variiert. (Bishop, 1990)

Auch Annett erklärte bereits im Jahr 1970, dass die Händigkeit aufgrund ihrer Analysen als kontinuierliche Variable mit verschiedenen Abstufungen anzusehen sei und meinte, dass es keinen klaren Cut zwischen Linkshändigkeit und Rechtshändigkeit gebe. (Annett, 1974)

Nach einer Beobachtung an Kindern erstellte Annett (1974) schließlich acht verschiedene Händigkeitsklassen, um den „mixed handers“, wie sie jene BeidhänderInnen bezeichnete, endlich Rechnung zu tragen. (z.B. 1= durchgehend rechtshändig; 2=rechtshändig, benutzen die linke Hand nur für einfädeln, aufkehren und schaufeln; 3= wie in Klasse 2; benutzen die linke aber auch für aufschrauben eines Deckels; 4= zusätzlich Karten mit der linken Hand austeilen...; 8=durchgehend linkshändig)

Krombholz (1993) unterscheidet RechtshänderInnen, LinkshänderInnen und Individuen ohne eindeutige Bevorzugung einer Hand, Ambidexter.

Sattler (2003) beschreibt Händigkeit als Ausdruck einer motorischen Dominanz im Gehirn, welche sowohl die Präferenz einer Hand, sowie die stärkere Betonung der hemisphärischen Verarbeitungsart in der kontralateralen Gehirnhälfte festlegt.

Auch Bonoti, Vlachos und Metallidou (2005) erklären die Händigkeit des Menschen als einen Ausdruck einer angeborenen Lateralisation der cerebralen Hemisphären. Die Autoren vertreten auch die Hemisphärendominanz und Spiegelbildhypothese, wonach die dominante rechte Hemisphäre zu einer Dominanz der linken Hand, und umgekehrt, führt. (Bonoti et al., 2005)

2.4 Statistische Zahlen zur Händigkeit

In der Literatur liegen unterschiedliche Schätzungen zur Verteilung der Händigkeit vor.

Von den meisten AutorInnen wird der Prozentsatz für die LinkshänderInnen zwischen 8% bis 10% angegeben. (vgl. McManus, 1991, Bryden & Steenhuis, 1991a, 1991b)

Caliezi (1983) geht sogar von einem Anteil von 50% LinkshänderInnen in der Bevölkerung aus, von denen der Großteil aufgrund des kulturellen Drucks zur Rechthändigkeit jedoch selbstständig umlernt.

Sattler (2005b) beschreibt in ihrem Buch „Der umgeschulte Linkshänder oder der Knoten im Gehirn“ einen weitaus höheren Anteil an LinkshänderInnen in der Bevölkerung. Die Autorin verweist dabei auf GenetikerInnen, welche von einem LinkshänderInnenanteil von 50% ausgehen. Verglichen mit Studien welche einen Anteil von 10% LinkshänderInnen in der Bevölkerung annehmen, mutmaßt Sattler (2005b) daher, dass die anderen 40% umgeschulte LinkshänderInnen sein könnten. Außerdem erwähnt die Autorin einen über die letzten Jahre ansteigenden Prozentsatz von 20-30% linkshändigen Kindern in den Grundschulen.

Ähnlich berichtet Scholtz (1999) davon, dass in Deutschland, aufgrund der Abschaffung der Umerziehung der Händigkeit auf die rechte Hand in den siebziger Jahren, eine Steigerung des LinkshänderInnenanteils beobachtet wird. Folglich ergab eine Querschnittsuntersuchung einen um 15% geringeren RechtshänderInnenanteil bei zehnjährigen Kindern im Vergleich zu achtzig Jahre alten Personen.

Nach Sattler (2005a) sind die statistischen Angaben über den LinkshänderInnenanteil in der Bevölkerung äußerst schwankend, da früher und auch heute noch oft, die Selbsteinschätzung der Personen zu den statistischen Zahlen beitrug.

Wenn man den Personen nur dichotome Kategorien vorgab (*LinkshänderIn/ RechtshänderIn*), fällten die meisten Personen ihr Urteil, dass sie rechtshändig seien. Nach einer Kurzinformation hingegen, dass die Schreibhand nicht ausschlaggebend für die Händigkeitsbestimmung sei, wurden drei Kategorien vorgelegt (*LinkshänderIn/ BeidhänderIn/ RechtshänderIn*), wobei sich bei jener Selbsteinschätzung schließlich eine Gruppe von BeidhänderInnen fast ausschließlich aus der Abspaltung aus der RechtshänderInnengruppe ergab. Der LinkshänderInnenanteil blieb dagegen konstant. (Sattler, 2005a)

Thompson (2001) führt die These an, dass rund 90% der Menschen aller Kulturen und geschichtlichen Epochen RechtshänderInnen gewesen seien. Der Autor erklärt weiters, dass die menschenähnlichsten Verwandten, die Australopithecinen, welche vor mehreren Millionen Jahren in Afrika lebten, überwiegend rechtshändig gewesen seien. Belegt scheint dieses Erkenntnis dadurch, dass es Schädelfunde von Tieren gab, welche von jenen Australopithecinen rechtshändig erschlagen wurden.

2.4.1 Geschlechtsunterschiede

Mit mehreren Studien zu Geschlechtsunterschieden zur Händigkeit zeigten Bryden und Steenhuis (1991a, 1991b), dass Jungen eine 25% höhere Wahrscheinlichkeit für Linkshändigkeit aufweisen als Mädchen. Reiß und Reiß (1997) fanden in ihren Studien ebenfalls signifikant mehr männliche als weibliche LinkshänderInnen. Auch Jäncke (2006b) spricht von Geschlechtsunterschieden und beschreibt eine 2-3,5% größere Linkshändigkeitsprävalenz bei Männern im Vergleich zu Frauen.

Sommer, Aleman, Somers, Boks und Kahn (2008) zogen 43 Studien zur Messung der Geschlechtsunterschiede in Bezug auf die Händigkeit heran und führten damit eine Meta-Analyse durch. Die Ergebnisse der Studien aus Amerika, Japan und Europa beschrieben, dass Männer eine 25% höhere Prävalenz für Nicht- Rechtshändigkeit aufzeigten.

Auch Annett und Kilshaw (1983) führten Untersuchungen zu Geschlechtsunterschieden durch. Die 156 weiblichen und 122 männlichen Personen im Alter von 6 bis 15 Jahren wurden in acht unterschiedliche Kategorien hinsichtlich ihrer Händigkeit eingeteilt. Dabei fallen in die Kategorien eins und acht konsistente Links- und RechtshänderInnen, in die Kategorien zwei bis fünf RechtshänderInnen mit verschiedenen Präferenzen der linken Hand und in die Kategorien sechs bis sieben LinkshänderInnen mit verschiedenen Präferenzen der rechten Hand. Die Ergebnisse zeigten, dass die untersuchten weiblichen Personen in der Kategorie der konsistenten RechtshänderInnen signifikant häufiger dextral als die männlichen Personen waren.

Carlier, Dumont und Beau (1993) beschäftigten sich mit Geschlechts- und Altersunterschieden in Bezug auf die Händigkeit von 209 französischen Kindern zwischen acht bis 11 Jahren. Sie gaben einen Handgeschicklichkeitstest vor und fanden heraus, dass

die rechtshändigen Mädchen stärker lateralisiert waren als die rechtshändigen Jungen. Die LinkshänderInnen hingegen zeigten sich weniger lateralisiert im Gegensatz zu den RechtshänderInnen.

2.5 Linkshändigkeit in einer RechtshänderInnen-Gesellschaft

„Rechtshändigkeit ist Mehrheitshändigkeit“ erklärt Brunner (1999, S. 13) in seinem Buch *„Rechts oder links – In der Natur und anderswo“*.

Viele Vorurteile gegenüber LinkshänderInnen haben sich in den letzten Jahrzehnten gelegt, und es ist ein Bewusstsein dafür entstanden, Linkshändigkeit nicht als „Symptom einer Störung“ (Olsson & Rett, 1989, S. 39) zu sehen. Sattler sprach sich in zahlreichen Büchern dafür aus, dass ein linkshändiges Kind „genauso normal, wie ein rechtshändiges“ Kind sei. (Sattler, 1992, S.155) Außerdem ist die Autorin eine starke Persönlichkeit im Kampf gegen die Umschulung von linkshändigen Kindern, da neben psychischen Problemen auch massive primäre und sekundäre Funktionsstörungen als Folge auftreten können. (Sattler, 2003)

Meyer (2007, S.73) bezeichnet die Umschulung als den „massivsten unblutigen Eingriff in das menschliche Gehirn“. Zwar ist man davon abgekommen, die Kinder durch Schläge oder gar durch Eingipsen der linken Hand zum Gebrauch der rechten Hand zu zwingen, doch der Autor berichtet davon, dass die Umschulungsversuche heutzutage viel subtiler und daher auch versteckter auftreten. So wird versucht, das linkshändige Kind durch Verlockungen (Süßigkeiten, Geld) oder durch moralischen Druck („Du hast es mir doch versprochen...“) vom Gebrauch der rechten Hand zu überzeugen. (Meyer, 2007)

Interessant scheint auch der Aspekt, dass sich Kinder nach Meyer (2007) bereits vor dem Eintritt in die Schule selbst umschulen, da sie entweder dem hohen Druck der Beeinflussung von außen nicht standhalten können, oder sie sich sogar aus ihrem eigenen Bedürfnis von der linken auf die rechte Hand umlernen, im Sinne des Modelllernens.

Doch auch wenn LinkshänderInnen nun also „in der Regel“ mit der linken Hand schreiben dürfen, sind laut Schilling (2006) die Probleme noch längst nicht gelöst. Schilling (2006) beschreibt, dass die Probleme von LinkshänderInnen in unserer Gesellschaft unterschätzt würden. Demnach benützen LinkshänderInnen Alltagsgegenstände, welche für RechtshänderInnen konzipiert sind, und bleiben sich in ihrem Gebrauch selbst überlassen.

Weiters werden LinkshänderInnen an ihren Arbeitsplätzen an Maschinen und Werkzeuge, welche ihnen seitenverkehrt erscheinen, gesetzt und müssen sich häufig allein mit der Lösung zur Handhabung zurechtfinden. (Schilling, 2006)

Nach Meyer (2007) ergeben sich also praktische Benachteiligungen für LinkshänderInnen, welche in einer Welt von RechtshänderInnen leben müssen. Dies bedeutet für LinkshänderInnen gegen ihre Natur handeln zu müssen, und es erscheint daher nicht unlogisch, dass die meisten Arbeitsunfälle an Maschinen von auf rechts umgeschulten LinkshänderInnen verursacht werden. (Meyer, 2007)

Schilling (2006) kritisiert auch die fehlenden Vorbilder für linkshändige Kinder, denn wie soll auch eine rechtshändige Mutter ihrem linkshändigen Kind das Stricken durch Vormachen zeigen können? Diese Kritik betrifft darum auch weitgehend die PädagogInnen, die linkshändigen Kindern das Schreiben beibringen wollen. Schilling (2006) schlägt vor, dass die Lehrpersonen den Bewegungsablauf mit der linken Hand vorzeigen können sollten, bzw. andererseits ältere linkshändige Kinder oder linkshändige Familienmitglieder in den Lernprozess der neu zu erlernenden Handgeschicklichkeit miteinbezogen werden sollten. Schilling (2006) beschreibt jedoch noch immer eine Unkenntnis in Bezug auf den links schreibenden Schüler sowie eine fehlende Auseinandersetzung mit der *LinkshänderInnenthematik*.

Hier wird darauf hingewiesen, dass viele AutorInnen, selbst Sattler, den Begriff „Linkshänderproblematik“ verwenden. Dieser wird jedoch von der Verfasserin der vorliegenden Arbeit abgelehnt und stattdessen die *LinkshänderInnenthematik* für den Sprachgebrauch angewandt.

Die Verfasserin dieser Arbeit distanziert sich daher von der negativen Begrifflichkeit, welche das Wort „Problematik“ impliziert, und es ist ihr ein Anliegen eine wertfreie Haltung bzw. Ausdrucksweise anzuwenden.

„Man sieht demzufolge, daß (sic) so, wie Licht nicht ohne Schatten und Nässe nicht ohne Trockenheit zu beschreiben sind, auch der Linkshänder den Rechtshänder als Vergleich braucht, und umgekehrt, der Rechtshänder den Linkshänder.“ (Sattler, 1999, S.11)

2.6 Kulturelle Unterschiede in Bezug auf die Händigkeit

„Egal, auf welchem kulturellen Niveau oder Entwicklungsstadium die Menschen leben, die Rechtshändigkeit ist das Normale. Wir können annehmen, daß (sic) die rechte Hand beim Homo sapiens die stärkere wurde und deshalb bei allen Völkern und Kulturen der Erde die Rechtshändigkeit mehr oder weniger kultiviert wurde.“ (Olsson & Rett, 1989, S.15)

Olsson und Rett (1989) gehen näher auf den Kulturbegriff im Zusammenhang mit der Händigkeit ein. Bis heute scheint keine Kultur oder ethnische Gruppe bekannt, in welcher Linkshändigkeit die Mehrheit der Personen betrifft bzw. sogar die Norm ist. Unabhängig von der Tatsache, ob eine Schriftsprache vorhanden ist oder nicht, als auch unabhängig davon, ob diese wie in manchen Kulturen in umgekehrter Schreibrichtung (von rechts nach links) zu der europäischen Schreibrichtung steht – die Linkshändigkeit wird in bestimmten Kulturkreisen noch immer negativ bewertet und die Rechtshändigkeit bleibt somit auch die Norm. (Olsson & Rett, 1989)

Bishop (1990) meint, dass Händigkeit ein erlerntes Verhalten sei, dennoch aber der kulturelle Druck nicht ausreichend zur Erklärung für die überlegene Anzahl an RechtshänderInnen beitrage.

Gallo, Angioletti und Viviani (2000) verglichen Händigkeitsdaten von 1348 Kindern zwischen 10 und 15 Jahren mit prähistorischen Höhlenmalereien, welche in beiden Fällen die Handabdrücke der Personen zeigten. Die Handabdrücke der HöhlenmalerInnen wiesen auf eine stärkere Lateralisierung der linken Hand hin, im Unterschied zu den Kindern und Jugendlichen, welche Gallo, Angioletti und Viviani (2000) untersuchten. Die Autoren folgern daraus, dass in Urzeiten weniger sozialer und kultureller Druck zur Verwendung einer Hand vorhanden war. Dennoch gibt es auch Ergebnisse, welche belegen, dass der prozentuelle Anteil an LinkshänderInnen unter europäischen Urzeitmenschen dem Anteil von LinkshänderInnen heutzutage entspricht. (Gallo, Angioletti & Viviani, 2000)

Oztürk, Durmazlar, Ural, Karaagaoglu, Yalaz und Anlar (1999) führten eine Untersuchung zur Hand- und Augenpräferenz bei 1456 gesunden Vorschulkindern im Alter von 0-78 Monaten durch. Die Erhebung sollte mögliche Geschlechtsunterschiede und soziokulturelle Zusammenhänge aufdecken.

Die soziokulturellen Gruppen wurden nach der Bildung der Mutter eingeteilt und unterschieden sich zwischen den Kategorien *keine Ausbildung*, *Besuch der Grundschule* und *Besuch einer höheren Schule*. Die Händigkeit wurde mittels Beobachtung während der Ausführung von 14 feinmotorischen Items bestimmt, während die Augenpräferenz mittels des Auftrags an die Kinder, durch eine kleine Papierrolle zu sehen, überprüft wurde. Klassifiziert wurde nach *Links-* und *Rechtshändigkeit/äugigkeit* bzw. *keiner Präferenz* für eine Hand bzw. für ein Auge. Bei 90% der Kinder entwickelte sich die Handpräferenz im Alter von etwa 5;8 Jahren und die Augenpräferenz in einem Alter von 6;2 Jahren. 9,8% der Kinder im Alter von 60-78 Monaten waren LinkshänderInnen und zeigten keinen Unterschied zwischen den Geschlechtern und den soziokulturellen Gruppen. LinkshänderInnen zeigen ihre Handpräferenz im Durchschnitt schon etwas früher als RechtshänderInnen. (Öztürk et. al, 1999)

Gan (1998) untersuchte 2800 Vorschulkinder bzw. Schulkinder in Singapur, indem sie Fremdbeurteilungsfragebögen an 72 LehrerInnen bzw. KindergartenpädagogInnen verteilte und diese bat, die Händigkeit der Kinder zu beurteilen und die Herkunft der Kinder anzugeben. Die Herkunftsländer der Kinder waren China, Malaysia und Indien.

Außerdem sollten Maßnahmen für LinkshänderInnen in der Schule überprüft werden und die Einstellungen der Direktorin/ des Direktors und der Eltern in Bezug auf Linkshändigkeit erhoben werden. 7,5% der Stichprobe der Vorschulkinder und 6,3% der Schulkinder wurden als LinkshänderInnen klassifiziert. Jungen waren häufiger (9%) als Mädchen (4,8%) linkshändig. Der Vergleich der verschiedenen ethnischen Zugehörigkeiten zeigte, dass die meisten linkshändigen Vorschulkinder aus China stammten (80%) und 20% aus Malaysia. In der Volksschule zeigte sich ein ebenso hoher Anteil an LinkshänderInnen aus China (70%), gefolgt von Kindern aus Malaysia (22%) sowie von 8% linkshändigen Kindern aus Indien. Das Bewusstsein der befragten LehrerInnen für Linkshändigkeit ist nur sehr schwach ausgebildet, und nur wenige erkennen die Notwendigkeit der Unterstützung beim Schreibenlernen als essentiell. Dennoch wird Linkshändigkeit von 44% der Befragten als problematisch eingestuft. (Gan, 1998)

Fagard und Dahmen (2004) beschäftigten sich ebenfalls mit den kulturellen Einflüssen auf die Entwicklung der Handpräferenz bei Kindern. Sie verglichen die Lateralitätsentwicklung in zwei unterschiedlichen Kulturen, welche sich in ihrem kulturellen Druck gegen Linkshändigkeit unterscheiden. Tunesische Kinder werden von den Eltern nämlich davon abgehalten die linke Hand für alle Aktivitäten, die mit der Nahrungsaufnahme zu tun haben,

zu verwenden, während französische Kinder nach ihrem Belieben die linke oder die rechte Hand benutzen dürfen.

Fagard und Dahmen (2004) untersuchten 60 französische und 120 tunesische Kinder im Alter von fünf, sieben und neun Jahren. Aufgrund der bisher geringen Daten zur Ermittlung der Handpräferenz bei tunesischen Kindern wurde eine dementsprechend größere Stichprobenanzahl an Kindern gewählt. Zuerst wurde die Handpräferenz des Kindes über die Beobachtung der Schreibhand sowie 14 andere motorische Aktivitäten (z.B. einen Hammer verwenden, mit einem Löffel essen, mit einer Schere schneiden ...) erhoben. Weiters wurde die Leistungsdominanz der Hände anhand zweier spezieller Verfahren (eines davon war der Peg-Moving-Test; vgl. Kapitel 5.2.2) erhoben. Die Ergebnisse zur Handpräferenz zeigten, dass Linkshändigkeit beim Schreiben bei tunesischen Kindern weniger häufig war als bei der französischen Vergleichsgruppe. Vor allem bei den Vorschulkindern zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den beiden ethnischen Gruppen. (Fagard & Dahmen, 2004)

In den drei Altersklassen (fünf Jahre, sieben Jahre und neun Jahre), wurden bei den tunesischen Kindern nur Prozentsätze von 0%, 5% und 5% beim Schreiben mit der linken Hand beobachtet, hingegen bei den französischen Kindern 30%, 5% und 15%. Weiters zeigten die tunesischen RechtshänderInnen verglichen mit den französischen RechtshänderInnen dieselbe Konsistenz im Handgebrauch über die 14 Aufgaben hinweg. Außerdem erbrachten die tunesischen RechtshänderInnen beim Peg-Moving-Test eine bessere Leistungsdominanz für die rechte Hand als die französischen Kinder. Fagard und Dahmen (2004) schlussfolgern aus ihren Ergebnissen daher, dass kultureller Druck die Händigkeitsentwicklung bereits im frühen Alter beeinflusst und wahrscheinlich in die Richtung der Rechtshändigkeit drängt. (Fagard & Dahmen, 2004)

2.7 Kultureller Druck

Caliezi (1983) spricht sich in seinem Artikel mit dem prägnanten Titel „Gibt es ebenso viele Linkshänder wie Rechtshänder?“ für einen höheren statistischen Prozentsatz an LinkshänderInnen in der Bevölkerung aus und nimmt sogar bis zu 50% dafür an. Er beschreibt, dass ungefähr mit dem zweiten Lebensjahr eine deutlich sichtbare Händigkeit beim Kind vorhanden ist, welche bis zum fünften Lebensjahr aus 50% LinkshänderInnen,

LinksfüßerInnen und LinksäugerInnen und ebenfalls aus 50% RechtshänderInnen, RechtsfüßerInnen und RechtsäugerInnen besteht. Mit dem Erlernen des Schreibens zwischen dem fünften und siebten Lebensjahr reduzieren sich die LinkshänderInnen schließlich auf 25%, und bis zum Ende der ersten Schulklasse bleiben nur noch 15%, und zum Ende der zweiten Schulklasse nur noch 8% LinkshänderInnen in ihrer Händigkeit konstant. Caliezi (1983) erklärt zudem, dass einige der früheren LinkshänderInnen in der beschriebenen Zeit wohl gelernt haben, auf die andere Seite umzuwechseln.

Wenngleich dieser Umstieg auch nicht erzwungen wurde, meint Caliezi (1983), dass er sich aus der Beobachtung und folglich durch das Nachahmen von Vorbildern, ausgehend von einem intensiven Identitätsstreben, entwickelt hat. Caliezi (1983) führt aus, dass die Identitätsfindung für das Kind die Wahrnehmung der Welt von der ihm vorgelebten Gruppe bedeutet, sowie diese Gruppe im Gedächtnis zu bewahren, nachzuahmen, und die Fähigkeiten der Gruppe schließlich zur eigenen Fertigkeit zu entwickeln.

Solche Lernstufen ereignen sich meist schon sehr früh und unbewusst, und die nachgeahmte Fertigkeit wird demnach imitiert und folglich zur Gewohnheit gemacht um schlussendlich automatisiert zu werden, sodass sie schließlich den Charakter eines zwingenden Ablaufs erhält und später als „ureigen“ empfunden werden wird. (Caliezi, 1983)

In der Zusammenfassung seiner eigenen Theorie weist Caliezi (1983) also auf die Verhaltensregeln und die Weltanschauungen der Gemeinschaft hin, in welcher sich das Kind als Individuum orientiert. Die besagten Verhaltensregeln und Weltanschauungen erhalten oft großen Unbedingtheitsanspruch und tragen nicht unwesentlich dazu bei, dass ein starker kultureller Druck der Gemeinschaft auf dem Individuum lastet – im besonderen Fall ist es hier der Druck auf die Ausprägung der Handpräferenz.

Beukelaar und Kroonenberg (1983) führten Untersuchungen mit ihrem Handpräferenzfragebogen (siehe Kapitel 5.1.3.2 Fragebogen von Beukelaar und Kroonenberg (1983)) bei 977 Personen durch. Anschließend werteten sie die vorgegebenen Items anhand einer Clusteranalyse aus. Die Ergebnisse zeigten eine deutliche Clusterbildung von Items für LinkshänderInnen und eine ähnliche Gruppierung von Items für RechtshänderInnen. Weiters sprechen sich Beukelaar und Kroonenberg (1983) dafür aus, dass die Handpräferenz kein eindimensionales Kontinuum ist, und Abweichungen von der natürlichen Händigkeit des Kindes nicht ausschließlich auf den kulturellen Druck zurückzuführen sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Begriff der Händigkeit ausgehend von drei unterschiedlichen Sichtweisen beschrieben werden kann. (Annett, 1970; vgl. Kapitel 3.1.1 Annetts Right-Shift-Theory 1975) Zum einen existiert ein dichotomes Konzept von der Händigkeit, welches möglicherweise durch den kulturellen Druck beeinflusst wird. LinkshänderInnen werden daher durch Umgebungsfaktoren auf die Verwendung der rechten Handseite gedrängt. Zum anderen kann man Händigkeit als kontinuierliche Variable mit Abstufungen von extrem rechtshändig bis hin zu extrem linkshändig betrachten. Weiters können drei Handpräferenztypen (LinkshänderIn, BeidhänderIn, RechtshänderIn) unterschieden werden, welche qualitative Leistungsunterschiede in der Ausführung von Tätigkeiten mit den beiden Händen zeigen. (Annett, 1970)

Die vorliegende Literatur spricht von einem Prozentsatz von 8-10% (McManus, 1991; Bryden & Steenhuis, 1991a, 1991b), bzw. sogar von 50% LinkshänderInnen in der Bevölkerung (Caliezi, 1983), wobei Männer häufiger linkshändig sind als Frauen. (Annett & Kilshaw, 1983; Bryden & Steenhuis, 1991a, 1991b; Carlier et al., 1993; Jäncke, 2006b; Reiß & Reiß, 1997; Sommer et al., 2008)

Zudem zeigten viele Studien kulturelle Unterschiede in Bezug auf die Ausprägung der Händigkeit. Für die beiden Seitigkeiten werden unterschiedliche sprachliche Zuschreibungen vorgenommen, wobei die linke Seite aufgrund von unterschiedlichen religiösen Vorläufern und/oder durch kulturellen Druck eine negative Begriffskonnotation erfährt.

3 Theorien zur Entstehung der Händigkeit

Die Frage, wie die Händigkeit des Menschen zustande kommt, beschäftigt schon lange viele WissenschaftlerInnen, unter anderem auch Springer und Deutsch (1998).

Ist Händigkeit ein Merkmal, welches wie die Augenfarbe oder die Blutgruppe genetisch vererbt wird, oder spielen frühe Umwelteinflüsse eine Rolle?

Könnte es sogar sein, dass man genetischen Faktoren sowie Umwelteinflüssen eine gleich große Bedeutung zuschreiben muss?

Nach Coren (1993) liegt die Wahrscheinlichkeit, dass zwei rechtshändige Eltern ein linkshändiges Kind bekommen bei nur neun Prozent, hingegen steigt die Wahrscheinlichkeit nur minimal an, wenn der Vater Linkshänder ist, und bei einer linkshändigen Mutter steigt die Wahrscheinlichkeit auf etwa 20% an. Wenn beide Elternteile LinkshänderInnen sind, werden die Kinder zu einer Wahrscheinlichkeit von 35% die linke Hand bevorzugt verwenden. Doch damit lässt sich die Anlage-Umwelt Problematik noch nicht auflösen, da Elternteile natürlich auch unterschiedliche Erfahrungen, welche für die Festlegung der Händigkeit relevant sind, vermitteln können. (Springer & Deutsch, 1998)

Im Folgenden werden verschiedene Erklärungsversuche zur Entstehung der Händigkeit dargestellt, wobei diese in der weiteren Darstellung grob in genetische und nicht-genetische Theorien unterteilt werden.

3.1 Genetische Modelle der Händigkeit

Während der 1970er Jahre entwickelten Annett (1975) und McManus (1979) unabhängig voneinander genetische Erklärungsmodelle für die Händigkeit. Die Stärke der Modelle liegt nach McManus und Bryden (1992) in der Annahme einer *fluktuierenden Asymmetrie*.

Dieser Begriff wurde von Van Valen (1962, zitiert nach Annett, 1996) eingeführt und beschreibt die Asymmetrie im menschlichen Körper, welche durch Zufallsprozesse im Laufe der ontogenetischen Entwicklung von bilateralen symmetrischen Strukturen hergeleitet wird.

Zum einen wird dadurch eine Obergrenze für die Prävalenz der Linkshändigkeit in der Bevölkerung mit 50% angenommen, woraus sich der geringe Anteil der linkshändigen Kinder von zwei rechtshändigen Elternteilen erklären lässt.

Zum anderen erklärt die fluktuierende Asymmetrie nach McManus und Bryden (1992) die mögliche unterschiedliche Händigkeit bei eineiigen Zwillingen, indem auf unabhängige Wahrscheinlichkeitsprozesse zurück geschlossen wird.

3.1.1 Annetts Right-Shift-Theory 1975

Marian Annett entwickelte (1975, zitiert nach Bishop, 1990, S.41) ein ganz neuartiges genetisches Konzept zur Händigkeit. Alle vorangegangenen Theorien gingen von der Annahme aus, dass lediglich eine Präferenz für eine Seite, d.h. zur Rechtshändigkeit oder zur Linkshändigkeit, vererbt werden würde.

Annett (1975, zitiert nach Bishop, 1990) hingegen erklärte, dass der Genotyp darüber bestimmt, ob es eine Präferenz für die Rechtshändigkeit oder überhaupt eine Präferenz zu einer Seite gibt.

Ihre Annahmen beruhen auf der Gegenüberstellung von Beobachtungen zur Händigkeit bzw. Pfotigkeit bei Menschen und Tieren. (1975, zitiert nach Bishop, 1990) Tiere zeigten demnach eine konsistente Pfotenpräferenz mit einer Gleichverteilung der Präferenz zur rechten und zur linken Seite. Daraus zog Annett (1975, zitiert nach Bishop, 1990) den Schluss, dass die Seitigkeit der vorderen Gliedmaßen bei Tieren keine genetische Komponente aufweist und großteils durch zufällige Umwelteinflüsse bestimmt wird. Aufgrund der zufälligen Umwelteinflüsse werde schließlich eine Seite der beiden Gliedmaßen mit einer besseren Geschicklichkeit ausgebildet.

Anders als für die Menschen, nahm Annett für die Verteilung der Seitigkeit der vorderen Gliedmaßen bei den Tieren eine Normalverteilung an, wobei der Mittelwert der relativen Geschicklichkeit bei 0 liegt. (Bishop, 1990)

Betrachtet man hingegen die Handpräferenz beim Menschen zeigt sich eine J-förmige Verteilung. (Abbildung 1)

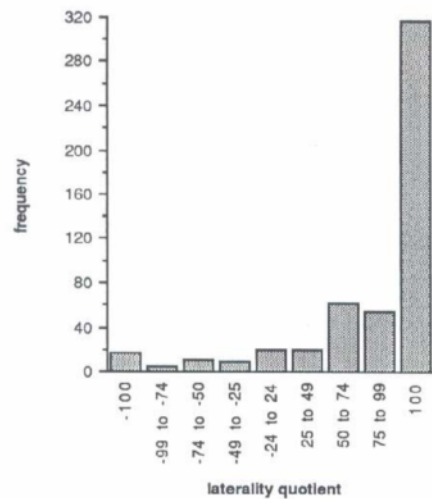


Abbildung 1: J-förmige Verteilung der Handpräferenz.

Aus: Bishop (1990), S.41.

Wird jedoch die relative Geschicklichkeit der beiden Hände des Menschen betrachtet, ergibt sich eine annähernde Normalverteilung, wobei der Mittelwert jedoch nicht wie bei den Tieren bei 0 liegt, sondern etwas nach rechts auf der Achse verschoben ist. Diese Verschiebung nach rechts bezeichnet man als den Right-Shift.

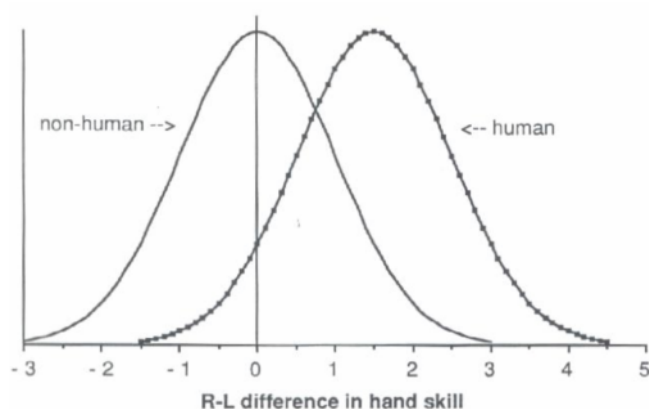


Abbildung 2: Verschiebung des Mittelwerts der Handgeschicklichkeit beim Menschen nach rechts (Right-Shift).

Aus: Bishop (1990), S.43.

Abbildung 2 zeigt, dass sich Tiere und Menschen zwar nicht in der Form der Verteilung der relativen Geschicklichkeit ihrer Gliedmaßen unterscheiden, sehr wohl aber in der Lokalisation des Mittelwertes.

Annett (1975, zitiert nach Bishop, 1990) postulierte, dass der Zufall eine beträchtliche Rolle in der Entstehung der Händigkeit beim Menschen spielt. Diese Zufallsprozesse

werden von einem Right-Shift-Factor überlagert, welcher die rechte Hand des Menschen mit einem selektiven Vorteil ausstattet.

Die Handpräferenz beim Menschen ist nach der Autorin daher eine Folge der relativen Geschicklichkeit der beiden Hände. Die Stärke der Handpräferenz wird dabei durch die Größe des Unterschieds der Geschicklichkeit bestimmt. Somit werden Menschen mit einer besseren Geschicklichkeit der rechten Hand dazu tendieren RechtshänderInnen zu werden, hingegen Menschen mit einer besseren Geschicklichkeit der linken Hand LinkshänderInnen werden.

Wesentlich ist zu erwähnen, dass kultureller Druck bei Menschen mit nur geringen Unterschieden in der Geschicklichkeit ihrer beiden Hände zu einer höheren Auftretenswahrscheinlichkeit von Rechtshändigkeit als von Linkshändigkeit führen kann. (Bishop, 1990)

Es drängt sich schließlich die Frage auf, ob dieser so genannte Right-Shift-Factor bei allen Menschen und im selben Ausmaß vorhanden ist?

Annett (1975, zitiert nach Bishop, 1990) postulierte in ihrem Modell daher, dass der Right-Shift-Factor durch die zwei Allele rs^+ und rs^- vererbt wird. Der vererbte Right-Shift-Factor des Gens rs^+ bestimmt schließlich das Ausmaß in dem die Präferenz für die rechte Hand beim Menschen vorliegt.

Personen, welche eine homozygote Ausprägung des rs^- Allels besitzen, verfügen über keinen vererbten Right-Shift-Factor und ihre Händigkeit wird somit nur durch den Zufall bestimmt. Andere Personen wiederum, welche das rs^+ Allel in homozygoter oder heterozygoter Ausprägung besitzen (rs^{++} oder rs^{+-}), weisen eine Präferenz für die rechte Hand auf. (Bishop, 1990)

Zusammenfassend betrachtet Annett den Menschen als einzigartiges Wesen mit polymorphem Erbgut, wodurch sich der Right-Shift-Faktor mehr oder weniger ausprägen kann. Einige Personen verfügen demnach über keinen Right-Shift-Factor ($rs^{-/-}$), bei anderen wiederum ist er in moderater ($rs^{+/-}$) oder gar in hoher Dosis (rs^{++}) vorhanden. (Bishop, 1990)

3.1.1.1 Annett 1983

Einige Jahre später modifizierte Annett das Ausgangsmodell, indem sie eine wichtige Annahme änderte. (McManus & Bryden, 1992)

Früher war Annett davon ausgegangen, dass Menschen mit einem heterozygoten Genotyp $rs+/-$ dieselbe genetische Variation wie Menschen mit einem homozygoten Genotyp $rs+/+$ tragen und die gleiche (Normal)Verteilung aufweisen.

Im Modell von 1983 ergibt sich die Verteilung des heterozygoten $rs+/-$ Genotyps jedoch durch eine additive Verknüpfung der beiden homozygoten Verteilungen der Handgeschicklichkeit der beiden Genotypen $rs+/+$ und $rs-/-$ und liegt, wie in Abbildung 3 ersichtlich wird, genau zwischen den beiden Verteilungskurven der homozygoten Genotypen. (vgl. Bishop, 1990; McManus & Bryden, 1992)

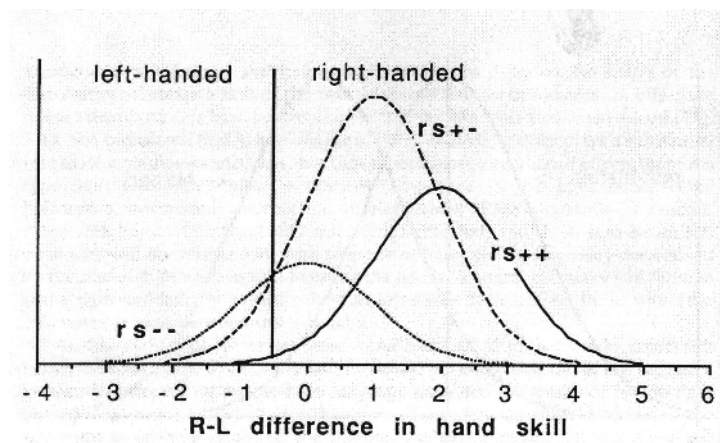


Abbildung 3: Die drei Genotypen des Right-Shift-Modells.

Aus: Bishop (1990) S.44.

Die relative Handgeschicklichkeit wird durch einen z-Wert beschrieben. Annett und Kilshaw (1983) verwendeten für den Right-Shift der Genotypen $rs+/-$ und $rs+/+$ Standardabweichungen mit den Werten 1 und 2.

Auch bei Zwillingen zeigte sich die Verteilung der Handgeschicklichkeit bei heterogenen Genotypen genau in der Mitte der beiden Verteilungen der homozygoten Genotypen. (McManus & Bryden, 1992)

3.1.1.2 Annett 1985

Eine weitere Änderung erfuhr Annetts Right-Shift-Theory im Jahr 1985, als sie zusätzlich Geschlechtsunterschiede bezüglich der Handgeschicklichkeit in ihr Modell mit aufnahm. Der Right-Shift-Faktor ist zwar nicht geschlechtsspezifisch, dennoch verfügt er bei Frauen und Männern über unterschiedliche Werte in den Standardabweichungen ($SD(\text{Männer}) = 1$ und 2 ; $SD(\text{Frauen}) = 1,4$ und $2,4$ jeweils für die Genotypen bei $rs+/-$ und $rs+/+$). (vgl. Annett, 1996, 1998; McManus & Bryden, 1992)

Aufgrund der Studien zu den Geschlechtsunterschieden zur Händigkeit, welche belegen, dass Frauen häufiger eine Präferenz der rechten Hand aufweisen (vgl. Tapley & Bryden, 1985, Bryden & Steenhuis, 1997, Jäncke, 2006b), ist es nach Annett und Kilshaw (1983) wahrscheinlich, dass sich der Right-Shift-Faktor bei Frauen effizienter gegen den Zufall durchsetzt als bei Männern.

Auch neuere Studien von Annett (1996) zeigen, dass der Right-Shift bei Frauen etwas stärker als bei Männern ausgeprägt ist. Annett erklärt dies dadurch, dass Frauen bei der Geburt bereits reifer entwickelt sind als Männer, und stellt daher die Hypothese auf, dass zerebrale Asymmetrien von dem Ausmaß der Hemisphären-Reifung in der fötalen Entwicklungsphase abhängen. Das Ausmaß des Right-Shifts kann daher als eine Funktion des fötalen Entwicklungsgrades und der relativen Reifung des Kindes zum Geburtszeitpunkt beschrieben werden. (Annett, 1996)

Annett (1996) geht auch auf die beim Großteil der Menschen beschriebene Dominanz der linken Hemisphäre genauer ein. Sie meint, dass diese zwar nicht als Ursache für die Händigkeit beim Menschen angenommen werden kann, sie jedoch Einfluss auf diese hat. Dies geschieht, indem die linksseitige Hemisphärendominanz die Wahrscheinlichkeit für die Präferenz der rechten Hand erhöht.

Wesentlich ist für Annett (1996, 1998) daher, dass das Right-Shift Gen $rs+$ nicht fälschlicherweise als *Ursache* für Rechtshändigkeit anzusehen ist, sondern viel eher für die Dominanz der linken Hemisphäre im Gehirn verantwortlich zu machen ist. Weiters ist das $rs+$ Gen höchstwahrscheinlich schon bei frühen Menschheitsvorfahren vorhanden gewesen. (Annett, 1996)

Das genetische Modell der Right-Shift-Theorie konnte von Annett (1996) erfolgreich in der Vorhersage der Händigkeit in Familienstudien und vor allem bei Zwillingspaaren belegt

werden. Das rs+ Gen verhält sich dominant und führt zur linkshemisphärischen Lateralisation der Sprache, sofern es zu keinen frühkindlichen Entwicklungsstörungen im Gehirn kommt.

Eine weitere Überzeugung beruht darauf, dass Menschen mit einem heterogenen rs+/- Genotyp Vorteile gegenüber den homozygoten Typen haben. Dies nennt Annett den Vorteil des heterozygoten Genotyps im Sinne eines ausgeglichenen genetischen Polymorphismus. (Annett, 1998) So zeigen sich bei Personen mit homozygoten rs-/- Genotyp, denen nach Annetts Theorie folglich die Ausprägung der zerebralen Dominanz der Hemisphäre fehlt, Schwierigkeiten beim Erlernen der Sprache bzw. beim Lesen.

Annett (1998) erwähnt die Theorie, dass rs+/+ Genotypen übermäßig stark von der linken Hemisphäre abhängen, und sich dies auf Kosten der rechtshemisphärischen Fähigkeiten auswirkt. Stark lateralisierte LinkshänderInnen sind zudem seltener als stark lateralisierte RechtshänderInnen (rs+/+).

Die in Annetts (1998) Studien gefundenen Ergebnisse entsprechen den bereits beschriebenen Erkenntnissen zum Planum Temporale (vgl. KAPITEL 1.3 Hemisphärendominanz). Die typische Asymmetrie im Planum Temporale geht beim Menschen mit einer kleineren Ausbreitung des Areals auf der rechten Hemisphäre einher. Auswirkungen der unterschiedlichen drei Genotypen auf der zerebralen Ebene zeigen, dass rs-/- Genotypen keinen, rs+/- Genotypen einen moderaten und rs+/+ Genotypen einen starken rechtshemisphärischen Funktionsverlust haben. Auf der kognitiven Ebene zeigt sich bei den rs-/- Genotypen ein Risiko in der Entwicklung der phonologischen Fähigkeiten. (Annett, 1998)

Außerdem besteht für die Gruppe der rs+/+ Genotypen ein großes Risiko, und für die Gruppe der rs+/- Genotypen ein moderates Risiko in der Entwicklung ihrer visuell-räumlichen Fähigkeiten. (Annett, 1998) Generell beschreibt Annett (1998) für die rs+/+ Genotypen Defizite in der Ausprägung ihrer Intelligenz sowie in ihren motorischen Fähigkeiten.

Die statistisch belegten hohen Zahlen für LinkshänderInnen unter MathematikerInnen und SportlerInnen erklärt Annett (1998) daher mit der Abwesenheit des rs+/+ Genotyps. Sie beschreibt den heterozygoten Vorteil des rs+/- Genotyps im effizienten Erlernen der

Sprache mit minimalen Einbußen auf Seiten der rechtshemisphärischen Funktionen. (Annett, 1998)

3.1.2 Das genetische Modell nach McManus (1991)

Das genetische Modell nach McManus (1991) geht von den zwei Allelen D (Dextral) und C (Chance) aus. Die unterschiedlichen Kombinationen der Allele ergeben die unterschiedlichen Genotypen.

Das Allel D in seinem homozygoten DD Genotyp bedingt nach McManus und Bryden (1992) eine direkte Asymmetrie. Demnach wird allen Nachkommen die Rechtshändigkeit vererbt.

Dem gegenüber steht ein CC Genotyp, welcher eine zufällig fluktuierende Asymmetrie bedingt. Dies bedeutet nach McManus und Bryden (1992), dass die homozygote Form der C Allele keine Auswirkungen auf die Lateralisation der Hände hat und somit Linkshändigkeit und Rechtshändigkeit bei den Nachkommen dieses Genotyps rein zufällig vererbt werden. Keiner der beschriebenen homozygoten Genotypen lässt Beidhändigkeit zu. (McManus & Bryden, 1992)

Ein heterozygoter Genotyp DC bedingt in 25% der Nachkommen vererbte Linkshändigkeit. (McManus & Bryden, 1992)

Die Wahrscheinlichkeit für die Vererbung eines C (Chance) Allels gibt McManus (1985) anhand von Familien und Zwillingsstudien mit $p(C) = 0,155$ an. Diese Wahrscheinlichkeit lässt sich nach McManus auf die Gesamtpopulation übertragen.

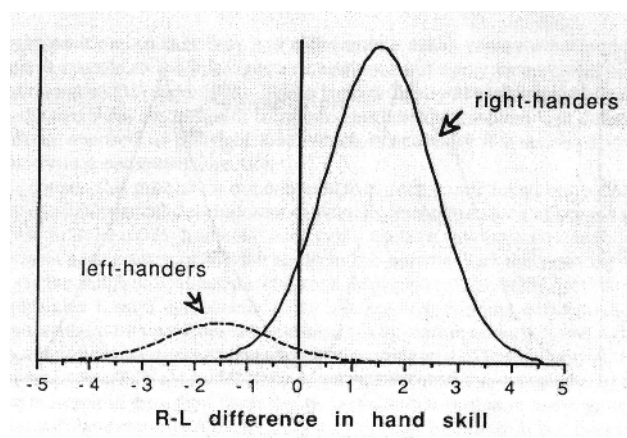


Abbildung 4: Das bilaterale symmetrische Modell nach McManus
Aus: Bishop (1990), S.49.

Abbildung 4 zeigt die beiden Verteilungen der LinkshänderInnen und RechtshänderInnen. McManus (1991) geht demnach von unterschiedlichen Verteilungen für Menschen mit einer Präferenz zur linken Hand bzw. zur rechten Hand aus.

Das genetische Modell nach McManus (1991) lässt sich gut durch die in Familienstudien gefundenen Daten belegen. Durch die Kombination der Händigkeit der beiden Elternpaare ergeben sich verschiedene Vererbungsmöglichkeiten. Sind beide Eltern rechtshändig (RxR), bedingt dies eine Wahrscheinlichkeit von 5,97% ein linkshändiges Kind zu zeugen. Ist jedoch ein Elternteil linkshändig und das andere rechtshändig (RxL), ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit von 17,42% für ein linkshändiges Kind. Durch die Kombination von zwei linkshändigen Elternteilen (LxL) wird das Kind in 28,87% der Fälle linkshändig sein. Unterschiedliche Händigkeit in Studien mit eineiigen Zwillingen erklärt McManus (1991) anhand von Wahrscheinlichkeitsprozessen. Die CC und DC Genotypen treten bei jedem der eineiigen Zwillinge unabhängig voneinander auf, woraus sich ergibt, dass in 25% der Fälle beide Kinder rechtshändig sind, in 25% der Fälle beide Kinder linkshändig sind und in 50% der Fälle beide Kinder eine unterschiedliche Händigkeit aufweisen.

Um zusätzlich die Dominanz der linken Hemisphäre des Gehirns für sprachliche Funktionen zu erklären, wurde das Modell von McManus (1991) erweitert.

Personen im DD Genotyp verfügen über eine dominante linke Hemisphäre, hingegen weisen Personen mit CC Genotyp zu gleicher Wahrscheinlichkeit linkshemisphärische sowie rechtshemisphärische Dominanz auf. Dieses erweiterte Modell sagt daher voraus, dass 5,98% der RechtshänderInnen und 28,88% der LinkshänderInnen eine rechtshemisphärische Dominanz des Gehirns aufzeigen. (McManus, 1991)

Da das genetische Modell nach McManus (1991) die Geschlechtsunterschiede in der Händigkeit der Eltern nicht berücksichtigte, wurde das Modell von McManus und Bryden (1992) abermals modifiziert, um diesem Punkt Rechnung zu tragen.

3.1.2.1 Das genetische Modell nach McManus und Bryden (1992)

McManus und Bryden (1992) ergänzten das Modell der Gene mit den beiden Allelen D (Dextral) und C (Chance) um ein zusätzliches Gen X mit den beiden Allelen M und m. M wird als dominantes Gen bezeichnet und hat keinen Einfluss auf die Funktion der Allele D und C. Das eher seltene und rezessive Gen m erzeugt bei Männern mit dem Genotyp m und

bei Frauen mit dem Genotyp mm eine Veränderung des Verhaltens des Allels D. Somit verhält sich daraufhin das D Allel wie ein C Allel im Sinne der fluktuierenden Symmetrie. Aufgrund dieses Modells nach McManus und Bryden (1992) lässt sich die erhöhte Anzahl an männlichen Linkshändern erklären.

3.1.3 Vergleich der beiden genetischen Modelle

In einem Vergleich der Annahmen von McManus und Annett bezeichnet McManus (1991) beide Modelle als gelungen, da sie der Asymmetrie im menschlichen Körper, insbesondere der fluktuierenden Asymmetrie, große Aufmerksamkeit schenken.

Unterschiedliche Annahmen bestehen allerdings in der Vorstellung des Phänotyps der Händigkeit.

Annett beschreibt ein Kontinuum von Geschicklichkeitsunterschieden als primären Phänotyp, woraus sich schließlich die Handpräferenz ergibt. (McManus, 1991) Die drei Genotypen rs+/+, rs+/- und rs-/- bilden unterschiedliche Verteilungen. (Annett, 1996)

McManus hingegen geht primär von einer dichotomen, kategorialen Variable für die Handpräferenz aus und schreibt den Geschicklichkeitsunterschieden nur eine nachrangige Rolle zu. (McManus, 1991) McManus unterscheidet zwei unterschiedliche Verteilungen für die Ausprägung der Händigkeit. Zum einen beschreibt er die Personen mit einer Präferenz für die linke Seite und zum anderen die Personen mit einer Präferenz für die rechte Seite. (McManus & Bryden, 1992)

3.2 Nicht-genetische Theorien zur Händigkeit

3.2.1 Umwelttheorie

Untersuchungen zur Pfotenpräferenz von Mäusen zeigten, dass einzelne Mäuse stets eine bestimmte Pfote bevorzugen, wenn sie nach Futter in einer Glasröhre greifen. Im Allgemeinen zeigen Mäusen eine Präferenzverteilung von 50% für die linke und 50% für die rechte Pfote. Falls nun aber die Glasröhre mit dem Futter im Käfig so platziert wird,

dass die Mäuse leichter mit der rechten Pfote zum Futter gelangen können, zeigen die Mäuse überwiegend eine Präferenz für die rechte Seite, und umgekehrt. (Springer & Deutsch, 1998)

Springer und Deutsch (1998) übertrugen diese Erkenntnisse auf die Menschen und beschreiben Rechtshändigkeit folglich als eine erlernte Antwort auf eine rechtshändige Welt. Linkshändigkeit hingegen entsteht, wenn der dargestellte Lernvorgang aufgrund von körperlichen Defekten, fehlerhafter Erziehung oder emotionalen Problemen uvm. nicht stattfinden kann. (Springer & Deutsch, 1998)

3.2.2 Pathologische Modelle

Einen ganz anderen Zugang zur Entstehung der Händigkeit findet man im pathologischen Ansatz von vielen AutorInnen. Dieser beinhaltet perinatale und pränatale Risikofaktoren und ihre Auswirkungen auf die Händigkeit.

Ein früher Vertreter des pathologischen Modells war Gordon (1920, zitiert nach Olsson & Rett, 1989). Er erwähnte erstmals in seinen Studien, dass bei Kindern mit frühkindlichen Hirnschädigungen weit häufiger Linkshändigkeit anzutreffen sei als bei anderen Kindern. Es folgten Untersuchungen, welche belegten, dass 20% der Kinder mit Entwicklungsrückständen LinkshänderInnen waren. Zudem wurde das Phänomen der Linkshändigkeit zur Zeit von Gordons Veröffentlichungen noch als Ausnahme betrachtet und vermehrt bei Kindern mit zerebralen Krampfanfällen und Kindern mit Lernschwierigkeiten beobachtet.

Riemann (1949, zitiert nach Olsson & Rett, 1989) machte darauf aufmerksam, dass während des Geburtsvorgangs der Schädel des Kindes der Form des Beckenrings der Mutter angepasst wird und dadurch bei fast jeder Geburt eine Hirnblutung auftritt. Jene kann die Gegend der Brocaschen und Wernickeschen Sprachzentren betreffen, und da diese sehr nahe an den kortikalen Projektionsfeldern der Hände liegen ergibt sich daher ein unmittelbarer Zusammenhang in Hinblick auf die Beeinflussung der Händigkeit.

Sovak (1968, zitiert nach Olsson & Rett, 1989) beschreibt bereits den Begriff „pathologische Linkshändigkeit“, welche infolge von perinatalen Hirnschädigungen ausgelöst wird. Die Folgen dieser pathologischen Zustände zeigen sich in klinischen

Zustandsbildern meist in Form von Störungen des intellektuellen, motorischen und emotionellen Bereichs.

Linkshändigkeit im Zusammenhang mit Schädigungen des zentralen Nervensystems und/oder Störungen der Persönlichkeit tritt außerdem nicht selten infolge von Meningitis, Encephalitis, Poliomyelitis und zerebralen Krampfanfällen auf. (Olsson & Rett, 1989)

Lombroso Cesare ging in seinem ersten Hauptwerk „L'uomo di genio“ (übersetzt: Der geniale Mensch) im Jahre 1888 soweit, Linkshändigkeit als Degenerationszeichen anzusehen, da er sie überwiegend bei EpileptikerInnen und „Degenerierten“ vorfand. Er übersah dabei jedoch, dass es sich in diesen Fällen um Menschen mit zerebralen Hirnschäden handelte, und die Linkshändigkeit eher als Folge davon entstanden war. (Olsson & Rett, 1989)

Annett (1983) fand heraus, dass linkshändige Elternteile, welche frühkindliche Hirnschädigungen erlitten haben, signifikant häufiger rechtshändige Kinder bekommen. Sie zog daraus ihren Schluss, dass Eltern ihre eigene Linkshändigkeit aufgrund von den beschriebenen frühkindlichen Hirnschäden entwickelt haben, und ihren Kindern ihre genetischen Anlagen für die Rechtshändigkeit vererbt hatten.

Auch Paul Bakan vertrat eine pathologische Entstehungstheorie zur Linkshändigkeit, und beschrieb sie als Zeichen einer frühkindlichen Hirnschädigung zum Zeitpunkt der perinatalen Phase. (Bakan, Dibb & Reed, 1973)

Bakan et al. (1973) gingen also davon aus, dass Linkshändigkeit grundsätzlich pathologisch bedingt sei, und sahen in ihr die Folge von linkshemisphärischen Schädigungen im Bereich des motorischen Cortex. Ausgelöst werden die Schädigungen demnach durch Geburtstraumata oder Stress während der Geburt.

Nach Bakan et al. (1973) tritt Linkshändigkeit in bestimmten Familien gehäuft auf, da eine Prädisposition für schwierige Geburten und Schwangerschaftsprobleme sehr wohl genetisch vererbt wird – nicht aber die Händigkeit.

Zu den perinatalen Risiken zählen Zwillings- bzw. Mehrlingsgeburten, Frühgeburten, übermäßig lang andauernde Wehen, Kaiserschnittsgeburten, Steißgeburten,

Sauerstoffunterversorgung des Kindes vor und/ oder während der Geburt (perinatale Hypoxie, Zyanose), Atemschwierigkeiten und viele andere. (Bishop, 1990)

Weiters erklärten Bakan et al. (1973), dass der Geburtenrang des Kindes Auswirkungen auf die Händigkeit beim Menschen hat.

Diese Auswirkungen untersuchte Bakan bereits 1971 (zitiert nach Bishop, 1990) und fand, dass Erstgeborene, Viertgeborene oder Spätergeborene sehr häufig LinkshänderInnen sind. Außerdem sind die beschriebenen Geburtenränge einem höheren Risiko für Geburtskomplikationen mit neurologischen Schäden ausgesetzt.

Bakan et al. (1973) fanden zudem eine signifikant häufiger ausgeprägte Linkshändigkeit (gemessen an der Schreibhand) bei erst- und letztgeborenen Kindern, als bei zweit- und drittgeborenen Kindern.

In einer weiteren Untersuchung zur Händigkeit (Bakan et al., 1973) wurden Studenten zu ihrem Wissen über ihre eigene Geburt in Hinblick auf eventuelle Geburtskomplikationen befragt. Auch diese Untersuchung ergab, dass LinkshänderInnen eine höhere Häufigkeit für perinatale Risiken zeigten.

Bakan et al.s (1973) Ansichten wurden in vielerlei Hinsicht von anderen AutorInnen kritisiert. Zum einen wurde angemerkt, dass sie mit ihrer Annahme, dass alle LinkshänderInnen eine Hirnschädigung aufweisen, eine zu dogmatische, extreme Sichtweise zur Händigkeit vertreten. Zum anderen können durch das pathologische Modell weder Familienstudien zur Händigkeit erklärt werden, noch kann damit der Tatsache, dass LinkshänderInnen im Durchschnitt weder kognitive Defizite noch beeinträchtigte motorische Fähigkeiten aufweisen, Rechnung getragen werden. (Bishop, 1990)

Auch Krombholz (1993) konnte in seinen Untersuchungen keine verminderten kognitiven und motorischen Leistungen bei LinkshänderInnen feststellen.

Zudem sind Bakan et al.s Untersuchungen schwer zu replizieren, da alle erst im Nachhinein erhoben wurden und auf subjektiven Schilderungen und möglicherweise über die Jahre hinweg verfärbtem Wissen der Mütter bzw. der untersuchten Personen beruhen. (Bishop, 1990)

Angesichts der Kritik an Bakan et al. (1973) gewannen weniger extreme Thesen an Plausibilität. So etwa jene Ansicht von Satz (1972), der eine Unterteilung der LinkshänderInnen in *pathologische LinkshänderInnen*, bei welchen die Händigkeit

aufgrund von perinatalen und pränatalen Schädigungen entschieden wurde, und *natürlichen LinkshänderInnen*, bei denen die Linkshändigkeit vor allem genetisch bedingt ist, annahm.

Laut Bishop (1990) gibt es keinen Zweifel daran, dass pathologische Linkshändigkeit bei Personen mit vorangegangenen frühkindlichen Hirnschädigungen mit dem Merkmal einer infantilen Zerebralparese und neurologischen Störungen auftritt.

Orsini und Satz (1986) erwähnen in ihren Untersuchungen ebenfalls einseitige zerebrale Läsionen mit darauf folgender Hemiparese bzw. pränatale und frühe postnatale Läsionen der linken Hemisphäre als Ursache für Linkshändigkeit. Außerdem schreiben sie pathologischen LinkshänderInnen subtile motorische Schädigungen zu.

Einen weiteren möglichen Indikator für die Abgrenzung der natürlichen von der pathologischen Linkshändigkeit finden wir laut Bishop (1990) in familiärer Linkshändigkeit. So erklärt Bishop (1990), dass eine familiäre Häufung an LinkshänderInnen auf eine genetische Komponente schließen lässt, und man somit eine natürliche Linkshändigkeit annimmt.

Eine sehr früh feststellbare eindeutige Präferenz für die linke Hand, ein eingeschränktes Wachstum einer der beiden Hände sowie geringe Geschicklichkeit mit der rechten Hand aufgrund von neurologischen Schädigungen schreibt Bishop (1990) hingegen der pathologischen Linkshändigkeit zu.

Bereits im Jahr 1984 gab Bishop eine Schätzung für den Anteil der pathologischen LinkshänderInnen in der Bevölkerung ab, und vermutete eine/n pathologische/n LinkshänderIn unter 20 LinkshänderInnen. (Bishop, 1990)

Diese pathologischen Entstehungstheorien fanden zahlreiche Kritiker, die sie in ihren Untersuchungen widerlegten.

Olsson und Rett (1989) erwähnen ganz allgemein die Notwendigkeit Linkshändigkeit nicht schon von vornherein als Störungssymptom anzusehen und die pathologischen Theorien und Untersuchungsergebnisse hierzu eher auf Personen mit minimalen zerebralen Dysfunktionen anzuwenden.

3.2.3 Zwillingsforschung

Coren (1994) beschreibt den Anteil von LinkshänderInnen bei Zwillingen zwischen 15 und 18 Prozent. Die Wahrscheinlichkeit für Linkshändigkeit ist daher bei Zwillingen doppelt so hoch wie bei einzeln Geborenen.

In der Zwillingsforschung werden Hypothesen über die Vererbung des Merkmals der Händigkeit überprüft, indem eineiige Zwillinge mit zweieiigen Zwillingen verglichen werden. (McManus & Bryden, 1992) In ihren Erbanlagen sind eineiige Zwillinge identisch, hingegen sind zweieiige Zwillinge einander nicht ähnlicher als normale Geschwister. (Olsson & Rett, 1989)

Spannend scheint die gefundene Tatsache, dass die Übereinstimmung der Händigkeit bei eineiigen Zwillingspaaren nicht höher als bei zweieiigen ist. (vgl. Olsson & Rett, 1989; Bishop, 1990) Weiters zeigten etwa 25% aller Zwillingspaare (eineiige und zweieiige) eine unterschiedliche Händigkeit.

Olsson und Rett (1989) handeln diese Tatsache jedoch nicht als Beweis gegen einen genetischen Einfluss auf die Händigkeit, sondern setzen das Augenmerk zusätzlich auf die unterschiedlichen Milieubedingungen bei Zwillingen in der Gebärmutter während der vorgeburtlichen Entwicklung. Demnach entwickeln sich Zwillinge unter besonderen pränatalen Bedingungen und zeigen dadurch häufiger neurologische Schädigungen oder andere Störungen.

Bishop (1990) führt fünf unterschiedliche Erklärungsvarianten für die erhöhte Anzahl von LinkshänderInnen unter Zwillingspaaren an:

3.2.3.1 Spiegelbildlichkeiten bei eineiigen Zwillingen

Newman (1928, zitiert nach Bishop, 1990) ging davon aus, dass die Übereinstimmung der Händigkeit bei eineiigen Zwillingen von dem Entwicklungsstadium der Föten während der Zellteilung abhängig ist.

Zum Zeitpunkt der Gastrulation wird demnach bereits eine Symmetrieachse beim Fötus ausgebildet. Wenn die Teilung nun jedoch nach der Ausbildung der Symmetrieachse stattfindet, entstehen dadurch spiegelbildliche Föten. (Bishop, 1990)

Etwa ein Viertel der eineiigen Zwillingspaare zeigen laut Olsson und Rett (1989) möglicherweise diese Art der Spiegelbildlichkeit.

Sie beruht auf der Annahme, dass sich nicht bei allen eineiigen Zwillingen eine identische Verdopplung der Anlagen vollzieht, und in einigen Fällen eine spiegelbildliche Verdopplung der ektodermen Anlagen auftritt. Diese ektodermen Anlagen sind für die Entwicklung der Haut und des zentralen Nervensystems zuständig. Dadurch kommt es vor, dass ein Zwilling rechtshändig ist, und der andere Zwilling eine spiegelbildliche Konversion zur Linkshändigkeit darstellt. (Olsson & Rett, 1989)

3.2.3.2 Pathologische Linkshändigkeit bei Zwillingen

Im Kapitel 3.2.2 (Pathologische Modelle) wurde bereits auf die pathologische Linkshändigkeit im Zusammenhang mit der erhöhten Wahrscheinlichkeit für perinatale Risiken und Geburtstraumata eingegangen. Da Zwillingspaare eine vulnerable Gruppe darstellen, zeigen sie eine hohe Wahrscheinlichkeit für prä- und perinatale Risikofaktoren. (Bishop, 1990)

3.2.3.3 Geburtslagen in der Gebärmutter

Ein weiterer Erklärungsversuch für die gehäufte Linkshändigkeit unter Zwillingspaaren ist die Geburtslage in der Gebärmutter.

Die häufigste Geburtslage ist die „left occiput anterior“ Scheitellage, bei der das Kind mit dem Kopf linkseitig auf dem Scheitel im Becken der Mutter liegt. (Bishop, 1990)

Harris (1980, zitiert nach Bishop, 1990) stellte einen Zusammenhang zwischen dieser Geburtslage und der Rechtshändigkeit fest, und sah die Ursache darin, dass das Kind aufgrund dieser Position den linken Arm nur eingeschränkt bewegen konnte.

Rife (1940, zitiert nach Bishop, 1990) erklärte, dass Abweichungen von der häufigsten „left occiput anterior“ Scheitellage zu einem Anstieg der Linkshändigkeit führen.

Bishop (1990) erwähnt zusätzlich das so genannte *Crowding* (die „Enge“) in der Gebärmutter bei Zwillingspaaren als mögliche Ursache für erhöhte Linkshändigkeit. Dadurch wird die Beweglichkeit einer der beiden Hände eingeschränkt. (siehe Abbildung 5)

3.2.3.4 Verzögerte fötale Reifungen

Annett (1987) ging auch davon aus, dass die Enge in der Gebärmutter (siehe Abbildung 5) am Ende der Schwangerschaftsphase bei Zwillingspaaren die Entwicklung verzögere, und somit die Häufigkeit der LinkshänderInnen unter Zwillingspaaren zu erklären sei.

Bishop (1990) erklärt zudem, dass die Entwicklung bei Zwillingen um zwei bis drei Wochen verzögert ablaufe.

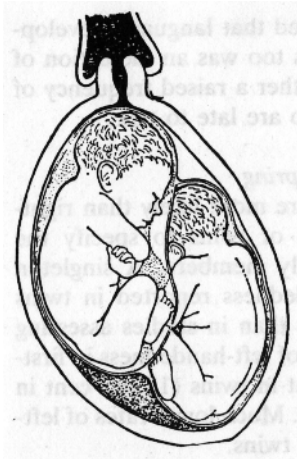


Abbildung 5: Crowding („Enge“) im Mutterleib.

Aus: Bishop (1990), S.37.

3.2.3.5 Linkshändigkeit der Eltern und deren Prädisposition für Zwillingsgeburten

Elternteile, die keine RechtshänderInnen sind, bekommen im Vergleich zu der Gruppe der rechtshändigen Elternteile häufiger Zwillinge. Weiters gibt es einen Zusammenhang zwischen der Händigkeit der Eltern und der Händigkeit der Zwillinge, da linkshändige Zwillinge meist linkshändige Elternteile haben. (Bishop, 1990)

3.2.4 Biologische Asymmetrien

Wie in Kapitel 1 (Funktionelle Asymmetrie der Hemisphären) beschrieben, sind die Großhirnhemisphären durch mehrere Nervenfaserbündel, welche als Kommunikationskanäle dienen, miteinander verbunden und ein Ausdruck der allgemeinen Links-Rechts-Symmetrie im menschlichen Körper. (Springer & Deutsch, 1998)

Springer und Deutsch (1998) beschreiben die funktionelle Asymmetrie für die Kontrolle der einfachen Körperbewegungen und sensorischen Empfindungen als über Kreuz zwischen den Hemisphären verteilt. Es lässt sich vereinfacht sagen, dass die linke Hemisphäre die rechte Seite des Körpers (rechte Hand, rechtes Bein,...) und umgekehrt die rechte Hemisphäre die linke Seite des Körpers kontrolliert.

(siehe Abbildung 6)

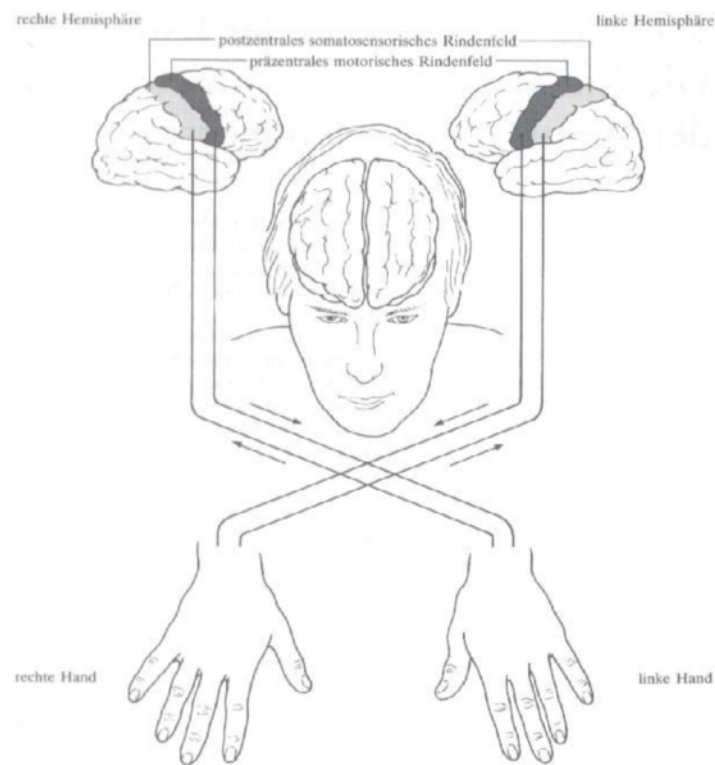


Abbildung 6: Verbindung der linken/ rechten Hand mit der gegenüberliegenden Hemisphäre.

Aus: Springer & Deutsch (1998), S.3.

Allerdings kann man von der äußerlichen, biologischen Links-Rechts-Symmetrie von Gehirn und Körper, nicht auf eine völlige Übereinstimmung in der Funktion der beiden Hemisphären schließen.

Nach Springer und Deutsch (1998) sind nur sehr wenige Menschen wirklich beidhändig, da die meisten eine dominante Hand besitzen. Demnach sind die Unterschiede in den Fertigkeiten der beiden Hände nur ein Ausdruck der funktionellen Asymmetrien der beiden Hemisphären und stellen nach Springer und Deutsch (1995) „eine der wichtigsten noch offenen Fragen der Hirnorganisationsforschung“ dar.

4 Unterteilung der Händigkeit

Auf der Suche nach geeigneten Methoden für die Erhebung der Händigkeit findet man eine Unterteilung der Händigkeit in zwei verschiedene Aspekte: die häufigere Bevorzugung einer bestimmten Hand des Kindes für kompliziertere Tätigkeiten (Präferenzdominanz), und die unterschiedliche Leistungsfähigkeit der Hände bei der Ausführung verschiedener feinmotorischer Handlungsabläufe (Leistungsdominanz). (Schilling, 2006)

4.1 Präferenz- und Leistungsdominanz

Präferenz- und Leistungsdominanz unterliegen unterschiedlichen Entwicklungen und sind demnach als unterschiedliche Händigkeitskriterien zu werten. (Schilling, 1992)

Nach Schilling (2006) manifestiert sich Präferenzdominanz bereits im frühen Kindesalter, Leistungsdominanz entwickelt sich jedoch erst mit dem Erlernen grafomotorischer Elemente im Vorschulalter und ist erst ab etwa einem Alter von fünf Jahren bestimmbar.

Schilling (2006) erklärt weiter, dass der Gebrauch und die Leistungsfähigkeit der Hände umso festgelegter sind, je feiner, komplizierter und differenzierter die auszuführenden Tätigkeiten sind. Bei leichteren Aufgaben ist daher meist keine bzw. nur eine instabile Lateralisation der Hände ausgeprägt.

Präferenzdominanz bedeutet, dass das Kind für bestimmte Tätigkeiten wie Zähneputzen, Kämmen usw. in der Regel immer dieselbe Hand bevorzugt. Dies ist häufig die lernfähigere, leistungsstärkere Hand. (Schilling, 2006)

Schilling (1992) konnte in umfangreichen Untersuchungen belegen, dass Leistungsdominanz erst bei einem höheren Übungsniveau phänotypisch auftritt, und bei leichten Aufgaben nur eine instabile Lateralisation zu beobachten ist. Vor allem in den ersten Lernstadien der Kleinkinder kommen häufig abwechselnd die rechte und linke Hand zur Anwendung, wenn es darum geht, Lösungswege auszuprobieren. (Schilling, 1992)

Erst in späteren Lernstadien bzw. bei einem hohen Fertigkeiteniveau wird nach und nach eine Ausprägung der Leistungsdominanz am Erfolgsorgan erzielt. Sie entwickelt sich also erst mit dem gezielten Gebrauch von Mal- und Schreibstiften und wird in Abhängigkeit von den sensomotorischen Lernkapazitäten der Hemisphären ausgebildet. (Schilling, 1992)

Auch Tapley und Bryden (1985) erkannten einen Unterschied zwischen der Handpräferenz und der Leistungsdominanz. Sie untersuchten 1556 Personen mit einem Leistungs- und einem Präferenzverfahren. In der Gesamtstichprobe zeigte sich zwischen den Ergebnissen im Leistungstest und dem Präferenzverfahren eine hohe Korrelation. Nach einer Aufteilung der Gesamtstichprobe in die laut den Verfahren ermittelten Händigkeitsgruppen (LinkshänderInnen/ RechtshänderInnen) wurden die Korrelationen jedoch wesentlich kleiner. Tapley und Bryden (1985) folgerten daraus, dass die Präferenzdominanz und die Leistungsdominanz der Hände von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden.

Fischer (1992) unterteilt die Händigkeit in die beiden Aspekte Handgeschicklichkeit und Funktionsspezialisierung. Veränderungen in der Lebensweise der Menschen seien dafür verantwortlich, dass sich eine Lateralität herausgebildet habe, da immer kompliziertere Arbeitsgänge auch eine manuelle Spezialisierung erforderten. Unter Funktionsspezialisierung versteht Fischer (1992) die Aufteilung der beiden Hände hinsichtlich bestimmter Funktionen in eine dominante und eine subdominante Hand. Am Beispiel eines Kellners beschreibt er die dominante rechte Hand, mit welcher der Kellner die Gläser abräumt und auf das Tablett stellt, während er das Tablett mit der subdominanten linken Hand hält. Auch McManus (1991) unterscheidet zwischen Handpräferenz und Funktionsspezialisierung.

Pritzel (2006) beschreibt eine Unterscheidung zwischen Handpräferenz und Handgeschicklichkeit. Sie erklärt mehrere Faktoren als ausschlaggebend für die Handpräferenz einer bestimmten Seite.

Entscheidend ist zum einen die sensomotorische Seitigkeit eines Menschen, das ist seine Tendenz zu spontanen leichten Drehbewegungen während der Ausrichtung auf ein Ziel. Durch diese sensomotorische Seitigkeit wird also die eine oder die andere Körperhälfte, also auch eine Hand, nach vorne geschoben, um handlungsbereit zu sein. (Pritzel, 2006)

Zum anderen beschreibt Pritzel (2006) eine enge Beziehung zwischen der Handpräferenz und der Rechts- bzw. Linksdominanz bei rituellen Handlungen, die in bestimmten Kulturkreisen bestehen. Wie bereits eingangs in Kapitel 2.1 (Religiöse Vorläufer zu sprachlichen Attributionen) beschrieben, zählt Pritzel (2006) den muslimischen und christlichen Glauben zu den „Rechtskulturen“ (S. 605), in denen rechts und links im Sinne von Heil und Unheil einander gegenüber gestellt werden.

Doch neben rituellen Handlungen ist auch noch die Tradition für die Handpräferenz bestimmend. Bei der Begrüßung wird Kindern bereits von jungen Jahren an gelehrt, die rechte Hand zu verwenden, wodurch der/ die LinkshänderIn gezwungen wird, gegen eine vermutlich bestehende sensomotorische Präferenz ein neues Muster einzuüben. (Pritzel, 2006) Weiters lastet aufgrund von Traditionen ein sozialer Druck auf der Lateralisierung von Handlungen, welche auf Geschicklichkeit beruhen. (z.B. verwendet man die rechte Hand als Schreibhand) (Pritzel, 2006)

Pritzel (2006) beschreibt Geschicklichkeit auf der neurophysiologischen Ebene als Zusammenspiel räumlicher und zeitlicher Variablen in Relation zu einer bestimmten Aufgabenstellung, die das Gehirn in Abhängigkeit von der dabei erforderlichen Feinauflösung unterschiedlich lateralisiert. RechtshänderInnen setzen ihren kohärenten Handlungsplan aus diesem räumlich-zeitlichen Zusammenspiel durch die linke Hemisphäre motorisch um und ihre Lateralisierung für bestimmte Aufgabenstellungen hat sich als recht stabil erwiesen. Hingegen zeigen viele LinkshänderInnen und BeidhänderInnen bei verschiedenen Aufgabenstellungen rechthemisphärisch und manchmal auch linkshemisphärisch eine hohe zeitliche Auflösung, und somit gestaltet sich ihr Handlungsentwurf variabler. (Pritzel, 1997)

So wie Pritzel (2006) unterteilten auch schon McManus und Bryden (1992) die Händigkeit in Geschicklichkeit und Präferenz. Die Handpräferenz eines Menschen erhält man nach McManus und Bryden (1992) durch das Erfragen und durch die Beobachtung, welche Hand bei spezifischen Tätigkeiten verwendet wird.

Die Handgeschicklichkeit hingegen wird gemessen, indem man die Fertigkeiten der beiden Hände für eine bestimmte Tätigkeit vergleicht und herausfindet, welche Hand die geschicktere ist. (McManus & Bryden, 1992) Die Handpräferenz und die Handgeschicklichkeit korrelieren sehr hoch miteinander, denn wenn eine Person die rechte Hand bevorzugt, tendiert sie auch zu mehr Geschicklichkeit mit derselben. (McManus & Bryden, 1992) Dieser Zusammenhang zwischen Präferenz und Geschicklichkeit zeigt sich am stärksten bei komplizierten und differenzierten Tätigkeiten (wie zum Beispiel beim Schreiben) und ist am schwächsten bei sehr einfachen Tätigkeiten, welche kein besonderes Geschick erfordern. (McManus & Bryden, 1992)

4.2 Entwicklung der Händigkeit

Vom Säugling bis zum Kleinkind macht das Kind viele Schritte in seiner Lateralitätsentwicklung durch.

Wesentlich ist beim Säugling das aktive Ausrichten seines Kopfes nach einer Geräuschquelle. Dies erfolgt zuerst durch laterale Kopfdrehungen und schließlich durch das aktive Anheben des Kopfes. (Fischer, 1992)

Durch das aktive Anheben, Halten und Ausrichten des Kopfes wird die einzig verlässliche Orientierungsrichtung – die Schwerkraft – kennen gelernt, und somit kommt es zu einem ersten Erfahren von *oben* und *unten* sowie *links* und *rechts*. Bewegung (aktives Anheben und Drehen) und Sensorik (Gleichgewichtshaltung und akustischer Reiz) werden zu einem Orientierungsmittel und zentral für das *Begreifen* der Welt. (Fischer, 1992)

Die MedizinerInnen Hepper, Shahidullah und White (1991) führten an 274 Föten im Mutterleib, vom Zeitpunkt der 15. Schwangerschaftswoche bis zur Geburt, Ultraschalluntersuchungen durch. Deren Auswertung ergab, dass neun von 10 Föten bereits in der 15. Schwangerschaftswoche am rechten Daumen lutschten. 75 Föten wurden bis ins Alter von 10 bis 12 Jahren beobachtet und schließlich mit dem *Edinburgh Handedness Inventory* von Oldfield (1971) (eine Beschreibung dazu folgt in Kapitel 5.1.3.1) überprüft. Es zeigte sich, dass 60 pränatale rechtshändige DaumenlutscherInnen nach dem Inventar als RechtshänderInnen eingeteilt wurden, während 10 der ehemals 15 linkshändigen DaumenlutscherInnen später als LinkshänderInnen klassifiziert wurden.

Die Studie spricht daher dafür, dass man schon ab der 15. Schwangerschaftswoche zwischen Rechts- und LinkshänderInnen anhand des Daumenlutschens unterscheiden kann: Pränatale rechtshändige DaumenlutscherInnen werden sich später eher zu RechtshänderInnen entwickeln, während pränatale linkshändige DaumenlutscherInnen später zur Linkshändigkeit tendierten. Hepper et al. (1991) erklären somit, dass die Händigkeit des Menschen bereits vor der Geburt festgelegt ist. Weiters stellen sie fest, dass die Händigkeit demnach in keinem Zusammenhang mit der Hirnreifung steht, da erst ab etwa der 20. Schwangerschaftswoche die Nervenbahnen zwischen dem Gehirn und den Extremitäten ausgebildet werden.

In einer Folgeuntersuchung der beschriebenen Studie von Hepper et al. (1991) erklärten Hepper, Wells und Lynch (2005) zudem, dass männliche rechtshändige Daumenlutscher eine größere Wahrscheinlichkeit dafür zeigten, später als Rechtshänder identifiziert zu

werden als weibliche rechtsseitige Daumenlutscherinnen. Insgesamt beschreiben Hepper et al. (2005), dass ihre Theorie eher auf rechtshändige DaumenlutscherInnen zutrifft.

Eine andere Untersuchung von Hepper, McCartney und Shannon (1998) widmete sich gezielt der Messung der pränatalen Handbewegungen im Mutterleib. Auch zu dieser Studie wurden 75 Föten mit Ultraschalluntersuchungen begleitet, und die Anzahl der Bewegungen mit der rechten Hand, sowie die Anzahl der Bewegungen mit der linken Hand registriert. Die Beobachtung der Föten zeigte eine hoch signifikante Präferenz für Bewegungen mit der rechten Hand (85%) im Vergleich zu den Föten, welche die linke Hand in ihren Bewegungen präferierten.

In allen drei Studien (Hepper, Shahidullah & White, 1991; Hepper, McCartney & Shannon, 1998; Hepper, Wells & Lynch, 2005) vermuten die AutorInnen, dass die Händigkeitsentwicklung in keiner Verbindung mit der Hirnreifung beim Fötus steht, sondern eher aufgrund eines lokalen Reflexbogens mit dem Rückenmark gebildet wird. Demnach entscheidet die geringfügig schneller entwickelte Seite des Körpers des Fötus über die Händigkeit.

4.2.1 Entwicklung der Handpräferenz

Kirchert (1977) führte mit ihrer Forschungsgruppe in Marburg eine Längsschnittstudie zur Entwicklung der Handbevorzugung vom 16. bis zum 30. Lebensmonat durch. Dazu wurden monatlich 14 Mutter-Kind Beobachtungen in standardisierten Spielsituationen durchgeführt, wobei es die Aufgabe der Mütter war, als Testleiterinnen zu fungieren und die Kinder anhand von vorgegebenen Gegenständen zu feinmotorischen Leistungen zu motivieren. Dabei war es wichtig, ein optimales Schwierigkeitsniveau für die jeweiligen Spielvorgaben der unterschiedlichen Altersklassen zu finden, da sonst die Zahl der AmbidexterInnen künstlich erhöht werden würde.

Die Autorin stellte in ihren Studien fest, dass die Handpräferenz von Kleinkindern bereits im Alter von 15-18 Monaten ausgeprägt war, und die Ambidextrie stetig abnahm. Diese Lateralisation der Hände blieb im weiteren beobachteten Entwicklungsverlauf konstant bestehen und veränderte sich nur noch geringfügig. (Kirchert, 1977)

Auch eine Längsschnittstudie von Schilling (1992, 2006) zeigte, dass Kleinkinder bereits im Alter von 17 Monaten eine stabile Handbevorzugung zeigen, und diese im Laufe der Entwicklung nur unwesentlich schwankt. Möglich ist jedoch eine massive Beeinflussung

durch die Eltern oder Großeltern. Nach Schilling (1992, 2006) gaben im Rahmen einer Untersuchung sogar rund 38% der befragten Eltern an, versucht zu haben, ihre Kinder in der Vorschulzeit zu beeinflussen, und sie auf Rechtshändigkeit umzustellen. Dies geschah, obwohl in der beschriebenen Stichprobe ohnehin nur 9% der Kinder eine Bevorzugung der linken Hand zeigten.

Sattler (1999) geht ebenfalls davon aus, dass man die Handpräferenz bereits in einem Alter von 12 bis 16 Monaten feststellen kann.

Hingegen beschreibt Krombholz (1993) erst im Alter von drei bis vier Jahren eine weitgehend festgelegte Handpräferenz. Er weist darauf hin, dass sich die Ergebnisinterpretation von unterschiedlichen AutorInnen - vor allem auch aufgrund von methodischen Schwierigkeiten - vor dieser Altersstufe als uneindeutig erweisen.

Gudmundsson (1993) untersuchte die Entwicklung der Handkonsistenz und der Handpräferenz bei 79 Vorschulkindern im Alter von 3;0 und 5;11 Jahren, und 131 Volksschulkindern im Alter von 6;0 bis 9;11 Jahren in Island. Die Ergebnisse zeigten einen signifikanten Anstieg für die Ausprägung der Handdominanz für die Kinder mit ansteigenden Altersklassen von 3;0 bis 9;11 Jahren. Weiters stellte sich heraus, dass die Konsistenz des Handgebrauchs im Vorschulalter noch nicht völlig ausgeprägt ist, und bei etwa 60% der Volksschulkinder ein inkonsistenter Handgebrauch bei einer oder mehreren der Aufgaben (einen Ball werfen, einen Kreis zeichnen, die Nase antippen ...) festgestellt wurde.

4.2.2 Entwicklung der Handgeschicklichkeit

Nach Fischer (1992) erfolgt die Ausdifferenzierung der Handgeschicklichkeit bis zum Ende des 1. Lebensjahres beim Kind. In diesem Zeitraum werden alle Freiheitsgrade in der feinmotorischen Differenzierung der Arm-, Hand- und Fingerglieder beim gesund entwickelten Kleinkind mit der erfolgreichen Realisierung des Pinzetten- und vor allem des Zangengriffs erreicht.

Eine Weiterentwicklung und qualitative Verfeinerung der Hand- und Fingergeschicklichkeit kann durch Lernleistungen und Training ein Leben lang erzielt werden. (Fischer, 1992)

Die Leistungsdominanz stabilisiert sich nach Schilling (1979a, b) erst im Alter von sechs bis sieben Jahren.

4.2.3 Festlegung der Händigkeit

Es wird beschrieben, dass nach erfolgter Lateralisation der Hände, die Seitigkeit durch kontralaterales Training nicht mehr umgepolt werden kann. (Fischer, 1992)

Ein Üben der subdominanten Seite wirkt sich zu diesem Zeitpunkt im Gegenteil eher als Leistungstransfer auf die dominante Seite aus: Schilling (1992) beschreibt eine Erhebung an Kindern zwischen 3;6 und 4;5 Jahren. Nachdem diese teils rechts- und teils beidhändig trainiert wurden, konnte ein gleich großer Leistungszuwachs auf beiden Händen, unabhängig davon welche Hand trainiert wurde, gemessen werden.

Eine andere Untersuchung ergab, dass RechtshänderInnen bei der Einschulung zwar rechts signifikant höhere Leistungen aufwiesen als LinkshänderInnen links, jedoch LinkshänderInnen rechts signifikant höhere Leistungen erbrachten als RechtshänderInnen links. Schilling (1992) erklärt diesen Befund für linkshändige Kinder dieser Altersklasse durch den Anpassungsprozeß der LinkshänderInnen an die RechtshänderInnen-Kultur. LinkshänderInnen gebrauchen demnach viel häufiger die rechte Hand, wodurch der eigentlich dominanten linken Hand das Training fehlt.

Caliezi (1983) fixiert den Zeitpunkt für den Beginn von Händigkeitsdeterminierungen bereits sehr früh. Diese sollen in den altersgemäßen Handlungen im 2. bis zum 5. Lebensjahr festgelegt sein. Linkshändige Kinder, die in diesem Alter rechtshändig zu schreiben versuchen, produzieren gehäuft rechtsläufige Buchstaben. Nach Caliezi (1983) setzt jedoch die Erziehung und Beeinflussung durch das Umfeld zeitgleich mit dem Beginn der Greif- und vor allem Schreib- und Werkfähigkeit des Kindes ein.

Bei zwei- bis vierjährigen Kindern, also vor dem Beginn des Schreibens, beschreibt Caliezi (1983) daher noch eine 50%ige Links- sowie Rechtsdominanz. Mit einem Alter von fünf bis sechs Jahren verringert sich die Linkshändigkeit und sinkt abermals im Schulalter von sechs bis sieben Jahren stark ab. Im Alter von acht Jahren pendelt sich die Linkshändigkeit schließlich auf nur noch 8% bis 10% ein. Mit dem Eintritt in die Leistungsgesellschaft

zwischen sechs bis acht Jahren kommt es also zum stärksten Umschwung zugunsten der Rechtshändigkeit. (Caliezi, 1983)

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass die Händigkeit in Präferenz- und Leistungsaspekte unterteilt wird. Wesentlich ist daher für die Betrachtung der Händigkeit, dass man sich stets über den sich dahinter verbergenden Aspekt - welchen man anhand von diagnostischen Verfahren erfassen möchte – im Klaren ist.

Zur Entwicklung der Händigkeit bestehen von unterschiedlichen AutorInnen verschiedenste Theorien. Während einige AutorInnen bereits ab der 15. Schwangerschaftswoche von einer feststellbaren Handpräferenz beim Fötus im Mutterleib sprechen (Hepper, Shahidullah & White, 1991; Hepper, McCartney & Shannon, 1998; Hepper, Wells & Lynch, 2005), setzt Sattler (1999) die Ausbildung der Handpräferenz bei etwa 12-16 Monaten fest. Andere AutorInnen wiederum beschreiben eine stabile Handbevorzugung etwa im Alter von etwa 15-18 Monaten. (Kirchert, 1977; Schilling, 1992, 2006) Krombholz (1993) gibt als Zeitrahmen für eine stabile Handpräferenz erst ein Alter ab drei bis vier Jahren an. Im Unterschied dazu erfolgt eine Ausdifferenzierung der Handgeschicklichkeit bis zum Ende des ersten Lebensjahres (Fischer, 1992) und stabilisiert sich erst im Alter von sechs bis sieben Jahren (Schilling, 1979a, b).

5 Diagnostik der Händigkeit

Für die Erfassung der Händigkeit gibt es viele verschiedene Möglichkeiten, wobei die Untersuchungsmethoden grob nach zwei Aspekten der Händigkeit getrennt werden - der Handpräferenz und der Leistungsdominanz (vgl. Kapitel 4.1).

Die Dringlichkeit einer möglichst frühen, differenzierten Betrachtung der Händigkeit wird noch in Kapitel 6 (Händigkeit im Zusammenhang mit der Gesamtentwicklung), hinsichtlich der Zusammenhänge der Händigkeit mit verschiedenen Leistungsvariablen, beschrieben werden.

5.1 Verfahren zur Erfassung der Präferenz einer Hand

Spiel (1988) erklärt, dass man anhand von Präferenzverfahren feststellen kann, welche Hand von Versuchspersonen bei bestimmten Tätigkeiten „primär eingesetzt wird“ (S.22).

„Als Präferenz wird die spontane Bevorzugung einer Hand bei bestimmten Aufgabenstellungen bezeichnet“ (Reiss & Reiss, 2000, S. 72).

Schilling (2006) beschreibt, dass man die Präferenzdominanz einer Hand (Vorzugshand) durch die Durchführung einer bestimmten Anzahl von Funktionsproben ermitteln kann. Er erklärt, dass der Präferenzgebrauch von der Alltagsnützlichkeit bzw. von dem soziokulturellen Umfeld abhängig ist, und das Kind daher unterschiedlich auf einzelne Proben reagieren kann. Dies bedeutet, dass es für eine bestimmte Tätigkeit einmal die rechte Hand und für eine andere Tätigkeit die linke Hand verwenden kann. Daher ist es besonders wichtig, im Wiederholungsversuch der Tätigkeit die Bevorzugung einer bestimmten Hand festzustellen, wobei die Verwendung einer Hand bei ein und derselben Probe möglichst erhalten bleiben soll. (Schilling, 2006)

Schilling (2006) führt weiter aus, dass für die Konstruktionen eines Präferenzverfahrens dem Kind homogene Aufgaben vorgegeben werden sollen, damit man Rechts- und LinkshänderInnen scharf voneinander trennen kann.

Reiss und Reiss (2000) fassen die Möglichkeiten zur Erfassung der Handpräferenz folgendermaßen zusammen:

- Selbstklassifikation
- Beobachtung bzw. Befragung der Eltern oder anderen Bezugspersonen
- Fragebögen
- Beobachtung von Versuchspersonen bei der Ausführung von bestimmten Tätigkeiten
- Bestimmung der Schreibhand

Aufbauend auf dieser Einteilung wird nun kurz auf die angeführten Punkte zur Erfassung der Handpräferenz genauer eingegangen.

5.1.1 Selbstklassifikation

Spiel (1988) beschreibt, dass eine globale Frage nach der Handpräferenz von Versuchspersonen meistens mit der Tätigkeit des Schreibens assoziiert wird. Aufgrund von kulturellem Druck, welcher bis vor nicht allzu geringer Zeit noch die Verwendung der rechten Hand beim Schreiben einforderte, sozialer Erwünschtheit im Antwortverhalten der Versuchsperson bzw. einer dichotomen Selbstklassifikation kann es zu einer undifferenzierten Betrachtungsweise der Handpräferenz und folglich zu Verzerrungen kommen. In Kapitel 5.1.4 (Bestimmung der Schreibhand) wird diese Thematik genauer ausgeführt.

5.1.2 Beobachtung durch die Eltern / Bezugspersonen

Bryden und Steenhuis (1991a) beschreiben, dass sich Eltern oder PädagogInnen häufig an der Schreibhand des Kindes orientieren - eine Festlegung der Händigkeit *nur* auf Basis der Schreibhand jedoch problematisch erscheint. (siehe Kapitel 5.1.5 Bestimmung der Schreibhand)

Krombholz (1993) spricht sich dafür aus, die Eltern die Händigkeit ihrer Kinder ermitteln zu lassen, äußert aber ebenfalls Bedenken, da viele Kinder nicht ausschließlich nur eine Hand zur Ausführung von unimanuellen Tätigkeiten benutzen. Darum kann nicht ganz klar gesagt werden, welche Tätigkeit zur Einstufung durch die Eltern herangezogen wurde, und ob kultureller Druck von Seiten der Eltern oder der Schule die Händigkeit des Kindes beeinflusst.

Sattler (2005a) meint: „Einfache Händigkeitstests kann der Lehrer auch selber machen, wie Beobachtung der Hand, mit der sich das Kind meldet, mit der es die Tür oder das Fenster öffnet, einen Lichtschalter bedient oder Blumen gießt.“ (S.17)

Sie fährt fort, dass Eltern oder ErzieherInnen zur genaueren Feststellung auf alle Fälle auch den Handgebrauch des Kindes während Tätigkeiten wie Schreiben, Zeichnen, Malen, Zähneputzen, Kämmen, Hämmern, Werfen, Schneiden und den Gebrauch von einem Schraubenzieher, einer Nähnadel und einer Häkelnadel beobachten können.

Sattler (1999) weist zudem darauf hin, dass eine Händigkeitsbestimmung aus der Beobachtung mehrerer unterschiedlicher Tätigkeiten und auch aus den Ergebnissen von standardisierten Testverfahren bestehen soll.

Damit Eltern und Erziehungsberechtigte daher nicht wie eingangs beschrieben nur über die Beobachtung der Schreibhand des Kindes auf die Händigkeit schließen (müssen), war es essentiell, mehrere Tätigkeiten für die Beobachtung durch die Eltern oder ErzieherInnen zusammenzustellen. Davon ausgehend verfasste Sattler (2005a) einen Fragebogen zur Bestimmung der Händigkeit des Kindes für die Eltern und ErzieherInnen. Dabei handelt es sich um eine Verknüpfung zwischen einer strukturierten Beobachtung mit einem Fremdbeurteilungs-Fragenbogen. (Sattler, 2005a)

Zu Beginn des Fragebogens wird eine Frage zur familiären Verbreitung der Linkshändigkeit vorgegeben. Sattler (2005a) weist allerdings darauf hin, dass die Aussagekraft dieser genetischen Komponente mit Vorsicht zu betrachten sei, da meist nur wenig über die Händigkeit der Verwandten bekannt ist. Hier spielen auch soziale Komponenten eine große Rolle, nämlich, dass durch Trennungen, Todesfälle oder Umzüge meist nur wenig Wissen über die Händigkeit innerhalb der Familie vorhanden ist, bzw. bisher nur sehr wenig darauf geachtet wurde. Vor allem die Generation der Großeltern wurde beim Gebrauch der linken Hand strikt auf die Verwendung der rechten Seite umgeschult bzw. gezwungen. (Sattler, 2005a)

Ihren Fragebogen gliedert Sattler (2005a) hinsichtlich der Art der Tätigkeiten in drei Blöcke. Der erste Block umfasst sehr spontane Tätigkeiten, welche keine Prägung durch die Erziehung und die Umwelt erfahren haben. Dazu gehören Tätigkeiten wie Kämmen, Zähneputzen, Würfeln, einen Lichtschalter bedienen, Hämmern, Kreiseln und andere. Der zweite Block besteht aus Tätigkeiten, welche durch die Erziehung und durch die Nachahmung geprägt und beeinflusst werden können und beinhaltet Aufgaben wie Schreiben, Zeichnen/Malen, Werfen, Messer mit Gabel halten, Messer ohne Gabel halten, Löffel halten und viele mehr. Der dritte Block integriert Tätigkeiten, welche durch technische Vorrichtungen geprägt und durch fehlende linkshandgerechte Produkte erzwungen werden, wie zum Beispiel Kartoffelschälen, das Halten einer Schere, das Halten eines Dosenöffners oder das Halten eines Korkenziehers. Das Antwortformat lässt die Beurteilung der Händigkeit über die drei Kategorien *linke Hand*, *beide Hände (abwechselnd oder gleichzeitig)* und *rechte Hand* zu. (Sattler, 2005a)

Sattler (2005a) erklärt, dass es nicht notwendig ist, dass die Aufgaben vollständig vorgegeben bzw. in ihrer Reihenfolge eingehalten werden. Viel mehr Wichtigkeit misst sie der Tatsache zu, dass die Kinder sich über die Untersuchungssituation nicht bewusst sein sollen, und man die Aufmerksamkeit von der Händigkeitsuntersuchung ablenken soll indem man eine ungezwungene spielerische Vorgabe wählt.

Sattler (2005a) beschreibt außerdem, dass sich die Eltern durch die Tatsache, dass sie sich in die Beobachtungsrolle begeben, zusätzlich oft erstmals eingestehen, dass sie der Händigkeit ihres Kindes bisher noch nie so viel Aufmerksamkeit geschenkt haben, und es zu einem Umdenken und zu einem Prozess der Umbewertung der Handpräferenz kommt. (Sattler, 2005a)

Als Folge davon können viele Eltern schließlich auch leichter zu der Linkshändigkeit ihres Kindes stehen (Sattler, 2005a).

Meyer (2007) beschreibt in seinem Buch „*Linkshändig? Ein Ratgeber*“ viele Ratschläge und Informationen für Eltern und andere Bezugspersonen von Kindern, deren Händigkeit noch nicht eindeutig geklärt ist. Der Autor geht dabei ebenfalls auf die Möglichkeit einer Beobachtung beim Spielen ein und fasst dabei ein Verfahren zur Beobachtung nach der Psychologin Josefine Kramer zusammen. Sie unterscheidet drei Spielarten für die Beobachtung der Händigkeit:

Zum einen werden Spiele beschrieben, bei welchen das Kind Kraft aufbringen muss, um die Aufgabe zu bewältigen (z.B. Einhämmern, Ball werfen...), zum anderen handelt es sich um Spiele, welche Geschicklichkeit vom Kind verlangen (Mikado, Pfeilwerfen...), und zudem gibt es Spiele, welche ein schnelles Reagieren voraussetzen.

Meyer (2007) erwähnt außerdem das Fischerspiel, bei dem die Kinder kreisförmig um einen Tisch sitzen, und jedes Kind seine Hand flach auf den Tisch legen soll. Eines der Kinder darf die/den Fischer/in spielen. Dieses Kind steht während des Spieles und fährt mit einer seiner beiden Hände in einer bestimmten Höhe über den Händen der anderen Kinder hin und her und sagt dazu:

„Ich fische, ich fische den ganzen Tag und habe noch kein Fischlein gefangen“ (S.29)

Beim Spiel geht es darum, dass der/die Fischer/in mit der letzten Silbe des Spruchs, die etwas gedehnt gesprochen wird, versucht eine der am Tisch liegenden Hände zu erwischen, wobei die sitzenden Kinder natürlich möglichst schnell ihre Hände vom Tisch verschwinden lassen, um nicht „gefangen“ zu werden. Wird man nämlich getroffen, darf man nicht mehr mitspielen. Die Beobachtungssituation durch Eltern oder Bezugspersonen liegt darin, die bevorzugte Hand der/des Fischerin/s zu beobachten. Ein/e linkshändige/r Fischer/in wird bestimmt die linke Hand zum Fangen der Fische verwenden und umgekehrt wird die/der rechtshändige Fischer/in die rechte Hand verwenden.

5.1.3 Fragebögen

Für die Messung der Handpräferenz wurden zahlreiche Fragebögen konzipiert. Im folgenden Kapitel sollen zwei Fragebögen, welche im Kapitel 6.3 in der Darstellung der Studien zum Zusammenhang der Händigkeit mit Leistungsvariablen verwendet wurden, nun näher vorgestellt werden.

5.1.3.1 *The Edinburgh Handedness Inventory* von Oldfield (1971)

Oldfield (1971) hatte sich zum Ziel gesetzt, ein einfaches und kurzes Verfahren für die Erfassung der Handpräferenz zu entwerfen. Ursprünglich existierte die Version eines Fragebogens von Humphrey (1951, zitiert nach Oldfield, 1971), aus welcher Oldfield (1971) 20 Items verwendete und nach ausführlichen Analysen schließlich davon 10 Items auswählte und daraus seinen Fragebogen zusammenstellte.

Die verbliebenen 10 Items waren geschlechtsneutral und kulturunspezifisch formuliert. Weiters wurden sozioökonomische Gegebenheiten und Konventionen berücksichtigt, da sie zu keinen Verzerrungen in der Erhebung führen sollten. Zudem erklärte Oldfield (1971) die Notwendigkeit, dass die Items allen Altersgruppen vertraut sein sollen, sodass keine Altersrestriktionen in der Benutzung des Fragebogens notwendig sind.

In seinen Analysen wurden Items mit hohen Korrelationen untereinander ausgeschlossen, da man in der Durchführung sonst redundante Informationen erhält.

Die Items des *Edinburgh Handedness Inventory* beinhalten daher folgende Aufgaben: Schreiben, Zeichnen, Werfen, Schneiden, Zähneputzen, ein Messer (ohne eine Gabel) benutzen, einen Löffel benutzen, einen Besen benutzen, ein Zündholz anzünden sowie einen Deckel öffnen. Anhand der Antworten in den Kategorien *Links* und *Rechts* kann ein Lateralitätsquotient gebildet werden, welcher sich aus der Berechnung der Anzahl der Rechts- bzw. Linksantworten dividiert durch die Gesamtanzahl der Items und der Multiplikation des Ergebnisses mit 100 ergibt.

Der Lateralitätsquotient kann Werte zwischen -100 (alle Tätigkeiten mit der linken Hand ausgeführt) und +100 (alle Tätigkeiten mit der rechten Hand ausgeführt) annehmen kann, wobei LinkshänderInnen von -100 bis -40 und RechtshänderInnen von +40 bis +100 zugeordnet werden.

5.1.3.2 Fragebogen von Beukelaar und Kroonenberg (1983)

Beukelaar und Kroonenberg (1983) beschreiben die natürliche Präferenz einer Hand und gliedern diese in ein dichotomes Konzept. Durch kulturellen Druck kann es jedoch zu Abweichungen von der natürlichen Handpräferenz kommen. Drei Kriterien wurden von den beiden Autoren für die Erstellung ihres Fragebogens angenommen:

- die Items sollten keine/n Beobachter/in benötigen
- die Items sollten den Versuchspersonen bekannt sein
- die Items sollten keine Hand bevorzugen

Aus bereits existierenden Fragebögen wählten Beukelaar und Kroonenberg (1983) 51 Items aus und gaben diese bei einer ersten Untersuchung einer Stichprobe von 591 Personen vor. Die Aufgaben sollten entweder in der Realität oder in der mentalen Vorstellung so schnell und so sorgfältig wie möglich ausgeführt werden, um die Antwort dann auf dem Fragebogen zu dokumentieren. Das Antwortformat war dichotom und zwang die Personen

zu einer Entscheidung zwischen links und rechts, wobei keiner der untersuchten Personen ein Problem damit angab. Weiters wurden die Versuchspersonen gebeten, am Ende des Fragebogens Kommentare zur Bearbeitung anzuführen. Über die Auswertung der ersten Untersuchung wurden einige Umformulierungen der Items notwendig. (Beukelaar & Kroonenberg, 1983)

Zusätzlich wurde eine Frage eingefügt, welche dezidiert die Präferenz einer Hand abfragte. Die zweite Version des Fragebogens wurde einer weiteren Stichprobe von 486 Personen vorgegeben. Abermals wurden nach der Auswertung der Ergebnisse die Items umformuliert, mit dem Ziel, dass alle Versuchspersonen die Items gleichermaßen interpretieren und die Tätigkeit auf dieselbe Weise ausführen. Darum wurden einige Items aus der Vorgabe entfernt. Um eine klare Unterscheidung zwischen Linkshändigkeit und Rechtshändigkeit zu ermöglichen, wurde eine minimale Korrelation von 0,6 mit dem Gesamtergebnis gefordert, was neuerlich zu einer Reduktion der Items führte. (Beukelaar & Kroonenberg, 1983)

Anhand der übrig gebliebenen 39 Items wurde die Gesamtstichprobe in drei Handpräferenzgruppen eingeteilt. Zum einen erzielten die LinkshänderInnen Summenscores über 19, während zum anderen die RechtshänderInnen Summenscores unter 9 aufwiesen. Die zwischen diesen beiden Summenscores liegenden Werte identifizierten Personen, welche nicht eindeutig klassifizierbar waren. (Beukelaar & Kroonenberg, 1983)

Über eine darauf anschließende Clusteranalyse von Beukelaar und Kroonenberg (1983), wurden Tätigkeiten nach der Beteiligung der verwendeten Muskelgruppen sieben verschiedenen Clustern zugeordnet. Die Einteilung erfolgte nach folgenden Tätigkeiten: Aufgaben, bei denen das Handgelenk gedreht wird (Cluster 1: z.B. eine Dose öffnen), einfache Aufgaben, welche mit „steifem“ Handgelenk ausgeführt werden und keine spezifische Fähigkeit der Finger verlangen (Cluster 2: z.B. Lichtschalter einschalten), Aufgaben, bei welchen der gesamte Arm bewegt wird (Cluster 3: einen Ball werfen), Aufgaben, welche eine geschickte Bewegung der Finger verlangen und mehr als andere der Beeinflussung durch den soziokulturellen Druck unterliegen (Cluster 4: z.B. Schreiben), Aufgaben, die mit beiden Händen ausgeführt werden und die Rückenmuskulatur beanspruchen bzw. das Rückgrat bewegt wird (Cluster 5: z.B. Kehren) sowie Aufgaben, die sich durch das Bewegen des Ellbogens definieren lassen (Cluster 6 und 7: z.B. mit einer Schere schneiden, Haare kämmen).

5.1.4 Beobachtung von Versuchspersonen bei der Ausführung von bestimmten Tätigkeiten

Als Beispiel für eine Beobachtung von Versuchspersonen bei der Ausführung von bestimmten Tätigkeiten wird der HAPT 4-6 (Bruckner, Deimann & Kastner-Koller, in press) angeführt. Dieser ist speziell für die Erhebung der Handpräferenz bei vier bis sechsjährigen Kindern konzipiert und wird in Kapitel 9.2.2 genauer beschrieben.

5.1.5 Bestimmung der Schreibhand

Wie bereits in Kapitel 5.1.1 bei der Beschreibung der Selbstklassifikation erklärt wurde, spricht einiges gegen die Verwendung der Schreibhand für die Feststellung der Händigkeit. In der Literatur finden sich viele unterschiedliche Sichtweisen, ob die Verwendung der Schreibhand ein gutes Kriterium zur Ermittlung der Präferenz der beiden Hände ist.

Schilling (2006) weist auf das besondere Augenmerk hin, welches der Bestimmung der Schreibhand gelten soll, da das Schreibenlernen eng mit dem Lesenlernen verbunden ist. Der Autor erklärt, dass man möglichst genau überprüfen sollte, welche Hand zum Schreibenlernen geeignet ist. Weiters führt er aus, dass es in vielen Fällen vollkommen ausreichend ist, das Kind mit jener Hand schreiben zu lassen, mit welcher es spontan schreiben und zeichnen möchte. (Schilling, 2006)

Kommt es allerdings vor, dass das Kind unsicher in der Wahl seiner Schreibhand ist und oft zwischen den beiden Händen wechselt oder schlechte Malleistungen zeigt, empfiehlt Schilling (1992, 2006) dringend eine Untersuchung der Händigkeit. Gerade durch diesen häufigen Wechsel der Hände kann es nämlich zu großen Schwierigkeiten beim Schreiben- und Lesenlernen kommen, da es aufgrund dieses Wechsels in der Anwendung der beiden Hände sonst nicht möglich wird, das Bewegungsmuster der Schreibbewegung gezielt aufzubauen. Daraus ergibt sich nach Schilling (2006) die Notwendigkeit herauszufinden, welche Hand für das Schreiben am besten geeignet ist, um schließlich darauf zu achten, dass das Kind konsequent nur mit ein und derselben Hand schreibt.

Wie Spiel (1988) sprechen sich auch Bryden und Steenhuis (1991a,b) gegen die Bestimmung der Schreibhand für die Erfassung der Händigkeit aus, da hier Personen, welche die rechte Hand als Schreibhand verwenden, jedoch viele andere Tätigkeiten mit der linken Hand ausführen, übersehen werden. Durch eine dichotome Klassifikation gibt es keine Unterscheidung zwischen den konsistenten Handgebrauchsgruppen und den inkonsistenten Handgebrauchsgruppen – den BeidhänderInnen. Bryden und Steenhuis (1991b) kritisieren auch, dass die Verwendung der Schreibhand stark vom kulturellen Druck der Gesellschaft beeinflusst wird.

Reiß (1997) geht in seiner Studie „*Laterality of writing hand in east german samples*“ ebenfalls näher auf die Aussagekraft der Bestimmung der Schreibhand ein. Er untersuchte dafür 202 Kinder, 299 SchülerInnen und 365 StudentInnen und 606 berufstätige Erwachsene. Das Durchschnittsalter in den verschiedenen Stichprobengruppen betrug 6;1 Jahre, 14;6 Jahre, 22;8 Jahre und 49;2 Jahre. Die Versuchspersonen wurden dazu angeleitet, eine Testbatterie zu bearbeiten, welche folgende 10 Tätigkeiten beinhaltete: Schreiben, Zeichnen, einen Ball werfen, das Verwenden einer Zahnbürste, Radieren, das Verwenden eines Löffels, Hämmern, ein Streichholz anzünden sowie eine Karte abheben.

Aufgrund der unterschiedlichen Bearbeitung der Aufgaben mit der linken oder der rechten Hand wurde ein Lateralitätsquotient gebildet, anhand von diesem die Personen in die Gruppe der LinkshänderInnen oder RechtshänderInnen eingeteilt wurden. Von denen, die anhand des Lateralitätsquotienten als LinkshänderInnen klassifiziert wurden, zeigten nur 5,9% der Erwachsenen auch die Verwendung der linken Hand als Schreibhand. In der Stichprobe der als linkshändig klassifizierten StudentInnen verwendeten 7,4% und bei den SchülerInnen ein Prozentsatz von 42,3% die linke Hand als Schreibhand. (Reiß, 1997)

Bei den Kindern hingegen zeigte sich die größte Konkordanz zwischen der Klassifikation durch den Lateralitätsquotienten als LinkshänderIn sowie der Verwendung der linken Schreibhand. Von den als LinkshänderInnen klassifizierten Kindern verwendeten 94,1% die linke Hand zum Schreiben. Nur in der Stichprobe der Kinder zeigte sich daher eine signifikante Korrelation zwischen der klassifizierten Händigkeit und der verwendeten Schreibhand. Reiß (1997) führt daher aus, dass die Bestimmung der Schreibhand nur bei der Erhebung von Kindern zuverlässige Ergebnisse zur Beschreibung der Händigkeit liefert. (Reiß, 1997)

5.2 Verfahren zur Erfassung der Leistungsdominanz

Für die Verfahren zur Erfassung der Leistungsdominanz beschreiben Reiss und Reiss (2000) die Möglichkeit, folgende Variablen zu erfassen: Kraft, Geschicklichkeit und Geschwindigkeit. Die beiden Autoren erklären, dass es durch entsprechende Tests möglich wird, qualitative und quantitative Daten für die Aussage zur Art und zum Ausmaß der Leistungsverteilung zwischen paarig angelegten Organen zu erhalten. Bei den Verfahren zur Erfassung der Leistungsdominanz werden schließlich immer zwei Werte erhoben, um die Handgeschicklichkeit aus der Differenz dieser beiden Leistungswerte zu ermitteln. (Reiss & Reiss, 2000)

Schilling (2006) erklärt, dass Leistungsdominanz durch Tätigkeiten ermittelt wird, bei denen Kraft, Impulsvermögen, Bewegungsgenauigkeit oder -geschwindigkeit der Hände für rechts und links gemessen werden. Wie in Kapitel 4.1 bei der Beschreibung der Leistungsdominanz ausgeführt wird, tritt die Leistungslateralisation der Hände zum Zeitpunkt des Schreibenlernens auf. Darum haben sich grafomotorische Leistungsüberprüfungen als sehr relevant zur Feststellung der Leistungsdominanz herausgestellt. (Schilling, 2006)

Spiel (1988) führt an, dass sehr häufig vor allem die Feinmotorik zur Untersuchung herangezogen wird. Über eine Überprüfung der einzelnen Hände, der Koordination beider Hände (Perlen auffädeln, Kreise ausschneiden...) oder durch Simultanüberprüfungen der Hände mit einer führenden Hand lassen sich gezielt die Leistungsunterschiede zwischen den Händen ermitteln. (Spiel, 1988)

Ein grafomotorischer Leistungsdominanztest wurde von Schilling (2006) bereits 1973 entwickelt, jedoch nicht veröffentlicht. Zur besseren Vorstellung des Aufbaus eines Leistungsdominanzverfahrens soll er nun kurz vorgestellt werden.

Weiters folgt die kurze Beschreibung von Annetts Peg-Moving-Test (1970), da er im Kapitel 6.3, welches sich mit der Händigkeit im Zusammenhang mit Leistungsvariablen befasst, in den Studien von De Agostini und Dellatolas (2001) und Dellatolas, De Agostini, Curt, Kremin, Letierce, Maccario und Lellouch (2003) in computerisierter Form vorgegeben wurde.

5.2.1 Punktiertest für Kinder (PKT)

Bereits im Jahre 1973 entwickelte Schilling (2006) einen Test zur Messung der Leistungsdominanz. Schilling (2006) schreibt dem Verfahren hohe Zuverlässigkeitswerte zu und berichtet, dass er hochmotivational auf die Kinder wirkt. Zudem ist mit dem Verfahren neben der Bestimmung der Händigkeitsausprägung auch eine Überprüfung der grafomotorischen Entwicklung gegeben, die differenziert ausgewertet werden kann. Dadurch können auch feinmotorische Leistungen der Kinder erfasst werden. Diese feinmotorischen Leistungen sind nach Schilling (2006) in ihrer Bedeutung zentral für das Erlernen des Schreibens. (vgl. auch Schilling, 1992; Fischer, 2006)

Die Vorgabe besteht aus einer grün gedruckten Clown-Figur, an deren Umrisslinie entlang 150 kleine Kreise angeordnet sind. Aufgabe ist es, mit einem roten Filzstift in diese Kreise möglichst genau und möglichst schnell Punkte zu setzen. (Schilling, 2006)

Zuerst soll das Kind an den Probeaufgaben der links und rechts vom Clown abgebildeten „Bälle“ üben, um eine Anpassung des Kindes an die Testsituation zu erreichen. Die Testvorlage wird in Abbildung 7 dargestellt.



Abbildung 7: Testvorlage für den Punktiertest nach Schilling.
Aus: Schilling (2006), S.106.

Nach Schilling (2006) soll das Kind mit der Vorzugshand beginnen und bei der Vorgabe des zweiten Blattes schließlich auf die andere Hand wechseln - somit wird jeweils eine Vorlage mit links und eine mit rechts bearbeitet. Bei der Ausführung des Punktiertests wird die Zeit gestoppt und später die Fehleranzahl ausgezählt. Als Fehler werden rote Punkte außerhalb der Kreise gewertet. Über den Auswertungsbogen kann schließlich eine differenzierte Bewertung der feinmotorischen Leistungen der Hände vorgenommen werden, sowie ein Dominanzindex (prozentualer Anteil der Rechtsleistung an der Gesamtleistung) berechnet werden. Die feinmotorischen Leistungen ergeben sich über standardisierte Leistungswerte für die linke und rechte Hand des Kindes. Durch die Addition der beiden standardisierten Leistungswerte erhält man einen Wert für die Gesamtleistung der Hände. Der Dominanzindex ergibt sich aus der Formel: *Leistung der rechten Hand / (Leistung der rechten Hand + Leistung der linken Hand) x 100*.

Nach Schilling (1992) liegen die Dominanzindices auf einer Skala zwischen null und hundert. Der Wert 0 bedeutet extrem linkshändig, 50 streng beidhändig und 100 extrem rechtshändig.

Durch diese beiden Werte lässt sich nach Schilling (2006) schließlich feststellen, ob Retardierungen für beide Hände, oder ob bei größeren Leistungsdiskrepanzen einseitige Störungen der Handmotorik vorliegen.

Zusätzlich ist es möglich, über das Zeit- und Fehlerverhalten Aussagen über die Konzentration, Oberflächlichkeit oder besondere Präzision des Arbeitsverhaltens zu erlangen.

Für die Testdurchführung nimmt Schilling (2006) acht bis 10 Minuten an. Die Altersbeschränkung legt der Autor ab fünf Jahren fest. Ab einem Alter von 12 Jahren verzichtete der Autor auf eine Normierung für das Jugend- und Erwachsenenalter, da er davon ausgeht, dass die feinmotorische Leistung der beiden Hände in diesem Alter bereits stabilisiert ist.

5.2.2 Peg-Moving-Test (PEGS)

Das Material des Peg-Moving-Tests von Annett (1970) besteht aus zwei parallel zueinander angeordneten Holzreihen mit jeweils 10 Löchern und 10 dübelartigen Stiften. Die Anordnung des Materials erfolgt mittig vor der Versuchsperson. Die Aufgabe besteht darin,

die 10 dübelartigen Holzstifte einzeln – Stück für Stück – von der oberen Holzreihe in die untere Holzreihe zu stecken. Die Durchführung erfolgt einmal mit der linken Hand und einmal mit der rechten Hand. Wenn die Aufgabe mit der rechten Hand bearbeitet wird, lautet die Vorgabe von rechts nach links zu arbeiten, und umgekehrt sollen die Holzstifte während der Bearbeitung mit der linken Hand von links nach rechts in die untere Holzreihe umgesteckt werden (siehe Abbildung 8).

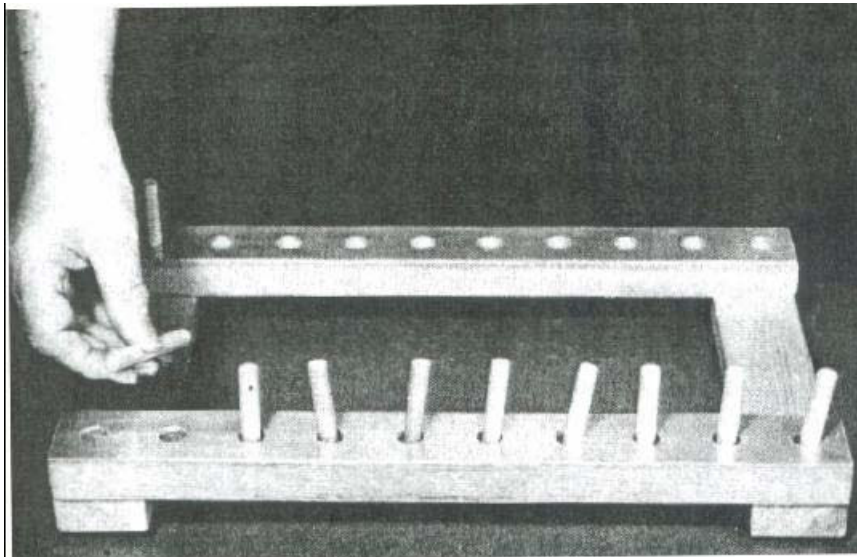


Abbildung 8: Peg-Moving-Test von Marian Annett zur Erfassung der Handgeschicklichkeit.
Aus: Bishop (1990), S.80.

Bei jüngeren Testpersonen bis zu einem Alter von acht Jahren werden pro Hand drei Durchgänge wiederholt, und bei älteren Testpersonen schließlich sogar fünf Durchgänge pro Hand durchgeführt. Nach Annett (1992) errechnen sich die Leistungsunterschiede zwischen den beiden Händen aus der Formel: *benötigte Durchschnittszeit der rechten Hand minus der benötigten Durchschnittszeit der linken Hand*. Diese *L-R time* Formel ergab sich aus Annetts Feststellung, dass die Testpersonen meistens länger für die Durchführung mit der linken Hand benötigten.

Annett (1992) sah im Vergleich mit neueren Verfahren eine Notwendigkeit darin, zusätzlich einen standardisierten Messwert zu berechnen und erstellte daher eine Formel, anhand derer die Leistungsunterschiede der Hände als Proportion der Gesamtzeit der Leistungen der beiden Hände angesehen werden: $[(L-R)/(L+R)] \times 100$ (PMT-Lateralitätsindex). (Annett, 1992)

6 Händigkeit und Gesamtentwicklung

In den letzten Jahren wurden viele Untersuchungen zum Zusammenhang der Händigkeit mit der Entwicklung angestellt. In einigen Fähigkeitsbereichen der Entwicklung zeichnen sich Besonderheiten zwischen LinkshänderInnen und RechtshänderInnen bzw. BeidhänderInnen ab, wobei meistens die Gruppe der LinkshänderInnen einen Förderbedarf aufzeigt.

Zudem gibt es Studien, welche einer deutlich ausgeprägten Handkonsistenz bei Kleinkindern einen Vorteil zusprechen.

Aufgrund dieser wichtigen Ergebnisse für die Förderdiagnostik, wurde somit die Forderung nach einer frühzeitigen Bestimmung der Lateralität der Hände immer zentraler.

Kastner-Koller, Deimann und Bruckner (2007) weisen daher deutlich auf die Notwendigkeit einer Bestimmung der Händigkeit bereits im Kleinkindalter hin:

„In order to prevent learning difficulties among left-handed children and children without a distinct lateral preference, a diagnosis of laterality should be accomplished at preschool age“ (S.240).

Es folgen daher nun die wichtigsten Studien und deren Ergebnisse, welchen eine große praktische Relevanz in Hinblick auf den Vergleich zwischen der Händigkeit und der Entwicklung bei Kindern zugemessen wird. Bei vielen AutorInnen wurden Auswirkungen der Händigkeit auf bestimmte Fähigkeitsdimensionen – der Feinmotorik, der Visumotorik, der Sprache sowie der Raumlagewahrnehmung – nachgewiesen, mit einem deutlichen Vorteil auf Seiten der RechtshänderInnen.

6.1 Händigkeit und Entwicklungsvariablen im Störungskontext

Bryden und Steenhuis (1991b) fassen Studien zusammen, welche argumentieren, dass LinkshänderInnen schlechtere Lesefähigkeiten aufweisen und unter Sprachentwicklungsrückständen leiden bzw. häufig Sprachstörungen zeigen (v. a. Stottern) oder eine autistische Entwicklungsbeeinträchtigung haben.

Sattler (2005a) macht auf mögliche Folgen hinsichtlich der Entwicklung, aufgrund einer erzwungenen Umstellung auf die andere Hand, beim Kind aufmerksam. Sie beschreibt, dass eine Umschulung der angeborenen Händigkeit „nicht zu einer Umstellung der Dominanz im menschlichen Gehirn führt“, (S.70) und es folglich zu einer Überbelastung der nicht dominanten Hemisphäre und zu Übertragungsschwierigkeiten im Corpus Callosum (vgl. Kapitel 1 Funktionelle Asymmetrie der Hemisphären) komme, wodurch Primärfolgen und schließlich auch Sekundärfolgen evoziert werden können.

Zu den Primärfolgen zählen Gedächtnisstörungen (besonders beim Abrufen von Lerninhalten), Konzentrationsstörungen (schnelle Ermüdbarkeit), legasthenische Probleme (Lese- und Rechtschreibschwierigkeiten), Raum-Lage-Labilität (Links-Rechts Unsicherheit), Sprachstörungen und feinmotorische Störungen (z.B. im Schriftbild). (Sattler, 2005a)

Die Sekundärfolgen können laut Sattler (2005a) Minderwertigkeitskomplexe, Unsicherheit, Zurückgezogenheit, Überkompensation durch erhöhten Leistungseinsatz, Trotzhaltungen, Widerspruchsgeist, Imponier- und Provokationsgehebe, Verhaltensstörungen, Bettnässen und Nägelkauen, emotionale Probleme bis ins Erwachsenenalter mit neurotischen und/oder psychosomatischen Symptomen und Störungen im Persönlichkeitsbild sein.

Olsson und Rett (1989) vertreten die Meinung, dass es bei LinkshänderInnen aufgrund der rechtshändig orientierten Leistungsgesellschaft auch ohne Umschulung zu Anpassungsproblemen kommen kann.

Sattler (2005a) weist darauf hin, dass Teilleistungsstörungen bzw. minimale zerebrale Dysfunktionen oft mit perinatalen Hirnschädigungen zusammenhängen. Diese perinatalen Hirnschädigungen äußern sich großteils in ihrer Erscheinung in denselben bereits beschriebenen Primärfolgen nach einer Umschulung der Händigkeit. Es ist daher nicht so verwunderlich, dass es eine in der wissenschaftlichen Literatur oft fälschlicherweise vertretene Meinung ist, dass linkshändige Kinder öfters Teilleistungsstörungen, minimale zerebrale Dysfunktionen oder Immunschwächen aufweisen. Auch eine Theorie zur geringeren Lebenserwartung der LinkshänderInnen wird beständig von manchen AutorInnen aufrechterhalten. (Sattler 2005a)

Sattler (2005a) spricht hier von einer falschen kausalen Verbindung und betont, dass dies auch aus aktuelleren Studien mit sehr heterogenen Gruppen von linkshändigen Kindern deutlich hervorgeht. Die tatsächlich psychisch und somatisch erkrankten linkshändigen

Kinder stehen demnach einer großen Mehrzahl an linkshändigen Kindern ohne Störungen in einer Gesamtpopulation von LinkshänderInnen gegenüber, sodass es nicht richtig wäre, Linkshändigkeit in kausaler Hinsicht als „Symptom einer Störung“ (Olsson & Rett, 1989, S.39) als Gesamtmerkmal der LinkshänderInnen zu beschreiben.

Olsson und Rett (1989) führen in diesem Sinne aus, dass Linkshändigkeit früher als Abnormalität angesehen und mit intellektuellen Defiziten und Entwicklungsrückständen, Legasthenie, Sprachstörungen, Geburtsschäden, emotionaler Labilität, motorischer Ungeschicklichkeit und Alkoholismus in Verbindung gebracht wurde. Die Autoren vertreten daher die Meinung, dass es heutzutage falsch sei, automatisch zu behaupten, dass Linkshändigkeit mit Legasthenie in Zusammenhang stehe.

6.2 Handkonsistenz im Kontext mit Entwicklungsvariablen

Bryden und Steenhuis (1991b) befassen sich in ihrem Artikel „*The Assessment of Handedness in Children*“ mit den Gründen, warum es notwendig erscheint, sich der Erfassung der Händigkeit im frühen Kindesalter zu widmen. Sie beschreiben, dass eine deutlich ausgeprägte Händigkeit – egal ob Linkshändigkeit oder Rechtshändigkeit – zu einer besseren Unterscheidung zwischen den Richtungen links und rechts sowie einem besseren räumlichen Orientierungssinn verhilft. Die räumliche Orientierung scheint daher bei einem konsistenten Handgebrauch besser entwickelt zu sein, als bei Personen, die abwechselnd beide Hände gebrauchen (BeidhänderInnen). (Bryden & Steenhuis, 1991b)

Auch Mori, Iteya und Gabbard (2006) führten eine Studie zum konsistenten Handgebrauch durch und stellten Auswirkungen auf motorische und visumotorische Leistungen fest. Für die Durchführung der Studie wurden 55 Kindergartenkinder zwischen fünf und sechs Jahren in Japan ausgewählt. Mithilfe eines Fragebogens zur Handkonsistenz wurden die Kinder bei folgenden Aufgaben beobachtet: mit einem Stift schreiben, mit einer Kreide zeichnen, mit einer Schere schneiden, einen Löffel und Stäbchen verwenden, eine Zahnbürste verwenden und einen Ball werfen. Es wurden Summenscores berechnet und schließlich Einteilungen zu den drei Kategorien *LinkshänderIn*, *RechtshänderIn* oder *BeidhänderIn* vorgenommen. Für die weitere Berechnung wurden insgesamt 41 linkshändige und rechtshändige Kinder zu einer Gruppe von Kindern mit konsistentem Handgebrauch zusammengefasst. Die 14 BeidhänderInnen wurden der Gruppe mit

inkonsistentem Handgebrauch zugeteilt. Die motorische Koordination wurde mit einem Test erfasst, bei dem es die Aufgabe der Kinder war, vier Zielpunkte auf einem vor ihnen stehenden kleinen Tisch anzuvisieren (visuelles Ziel) oder zu ertasten (gefühltes Ziel), um diese dann mit einer Nadel von der Unterseite des Tisches zu treffen. Die Versuchsanordnung ist in Abbildung 9 dargestellt.

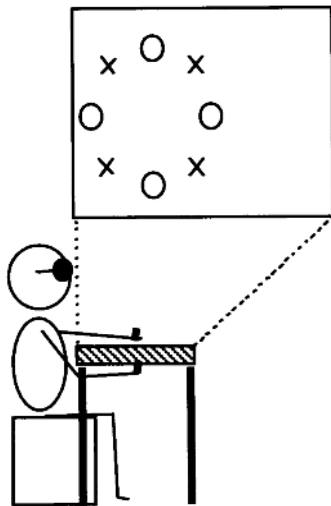


Abbildung 9: Versuchsanordnung.
Aus: Mori, Iteya und Gabbard (2006), S.31.

Drei Versuchsbedingungen wurden unterschieden: einmal konnten die Kinder das Ziel sehen, das andere Mal konnten die Kinder das Ziel sehen und ertasten, und in der dritten Bedingung war es den Kindern nur möglich das Ziel blind zu ertasten.

Mori, Iteya und Gabbard (2006) fanden signifikante Unterschiede zwischen den konsistenten LinkshänderInnen und RechtshänderInnen und den im Handgebrauch inkonsistenten BeidhänderInnen in der ersten und zweiten Versuchsbedingung. In der dritten Versuchsbedingung zeigten sich keine Unterschiede. Die Ergebnisse zeigten also, dass die beiden Gruppen mit konsistentem Handgebrauch (RechtshänderInnen / LinkshänderInnen) bessere Leistungen hinsichtlich ihrer visumotorischen Entwicklung erzielten als die Gruppe mit dem inkonsistenten Handgebrauch (BeidhänderInnen).

Auch Kastner-Koller, Deimann und Bruckner (2007) untersuchten in ihrer Studie die Auswirkungen des konsistenten Handgebrauchs in Bezug auf die Entwicklung der Kinder. Konsistenter Handgebrauch wurde dabei definiert, wenn die Kinder in der Durchführung mit dem HAPT 4-6 (Bruckner et al., in press) bei den spezifischen Aufgaben in dreimaliger Ausführung jedes Mal die linke bzw. rechte Hand verwendeten (drei mal einen Ball mit der

linken Hand werfen, drei mal mit der rechten Hand ein Kreuz zeichnen...). Kinder mit einer geringen Handkonsistenz wechselten daher bei ein und derselben Aufgabe mindestens einmal bei der Ausführung die Hand.

Es zeigte sich auch in der Erhebung von Kastner-Koller et al. (2007), dass Kinder mit einem konsistenten Handgebrauch höhere Werte in der Gesamtentwicklung erzielten als Kinder, welche keinen konsistenten Handgebrauch entwickelt hatten.

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass Kinder mit einem konsistenten Handgebrauch generell besser entwickelt sind als Kinder mit einem inkonsistenten Handgebrauch (Kastner-Koller et al., 2007). Weiters weisen Kinder mit konsistentem Handgebrauch eine bessere Raumlagewahrnehmung (Bryden & Steenhuis, 1991a) und bessere motorische und visumotorische Leistungen (Mori et al., 2006) auf.

6.3 Händigkeit im Kontext mit Entwicklungsvariablen

Studien, welche das Thema der vorliegenden Arbeit – Händigkeit im Vergleich zur Gesamtentwicklung – behandeln, sind sehr selten zu finden, da die meisten AutorInnen eine kürzere Erhebungsvariante präferieren und somit, anstelle eines umfassenden Entwicklungsverfahrens, durch ein gezieltes Auswählen und Vorgeben von Subskalen aus diesen, den großen Zeit- und Ressourcenaufwand, welcher bei der Überprüfung der Gesamtentwicklung entsteht, umgehen.

In der vorliegenden Arbeit werden nun sehr unterschiedliche Studien zum Forschungsschwerpunkt der Händigkeit im Vergleich mit verschiedenen Entwicklungsvariablen vorgestellt. Wichtig scheint es, hier zu erwähnen, dass in der Händigkeitserhebung jeweils andere Aspekte (Handpräferenz vs. Leistungsdominanz) anhand von unterschiedlichen Methoden erhoben werden, bzw. auch in der Erhebung der allgemeinen Entwicklungsvariablen die verschiedensten Verfahren angewandt werden. Dadurch gestaltet sich ein direkter Vergleich zwischen den Studien eher schwierig.

Es werden einige Schwerpunktsetzungen in den Entwicklungsvariablen im Zusammenhang mit der Händigkeit deutlich, welche bisher relativ gut erforscht und nachgewiesen wurden. Die nachfolgenden Studien beschäftigen sich daher hauptsächlich mit der Sprache, der

Feinmotorik, der Visumotorik sowie der Raumlagegewahrnehmung im Vergleich mit der Händigkeit.

De Agostini und Dellatolas (2001)

De Agostini und Dellatolas (2001) veröffentlichten eine sehr umfangreiche Studie, in welcher sie die Lateralität verschiedener Organe – die Händigkeit, Beinigkeit und Äugigkeit – im Zusammenhang mit verschiedenen verbalen und nonverbalen Fähigkeiten genauer betrachteten. In einem Vorlauf wurden 1158 Vorschulkinder im Alter von drei bis sechs Jahren in den Vororten von Paris mit dem computerisierten Peg-Moving-Test (CPMT, Annett, 1970) untersucht. (vgl. Kapitel 5.2.2 Peg-Moving-Test)

Schließlich wurde jedes linkshändige Kind aus dieser Stichprobe mit zwei rechtshändigen Kindern mit demselben Alter und Geschlecht parallelisiert, sodass für die Folge-Erhebung schließlich 254 Kinder, davon 159 Jungen und 95 Mädchen, im Alter von 3;0 bis 6;2 Jahren übrig blieben. Ursprünglich gab es 69 LinkshänderInnen, darunter befanden sich 43 Jungen und 26 Mädchen. Jedes Kind wurde in Halbjahresschritten fünfmal untersucht, im Alter von drei bis fünf bzw. von sechs bis acht Jahren, wobei für die beschriebene Studie nur drei von den fünf Untersuchungsbedingungen herangezogen wurden. Zu jedem Testzeitpunkt wurde die Präferenz der Hände (die Kinder sollten eine Linie ziehen, einen Radiergummi verwenden, einen Hammer verwenden...), der Beine (die Kinder sollten einen Ball schießen) und der Augen (die Kinder sollten durch eine Karte mit einem Loch sehen) getestet. Außerdem wurden ein Zahlenreihentest sowie der computerisierte Peg-Moving-Test von Annett (1970) vorgegeben.

Die erste Versuchsbedingung beinhaltete die Aufgabe, Wörter und Nicht-Wörter zu wiederholen und es wurde eine Wortschatzüberprüfung durchgeführt. In der zweiten Versuchsbedingung sollten abermals Wörter und Nicht-Wörter wiederholt werden und es wurden Tests zur visuellen Wahrnehmung, zum visuellen Gedächtnis und räumlichen Denken vorgegeben. In der dritten Versuchsbedingung wurde die Kenntnis von Wortschatz und Wortbedeutung, das Zählen, die visuelle Wahrnehmung und das räumlichen Denken, sowie bei älteren Kindern auch das Lesen von einsilbigen, zweisilbigen oder mehrsilbigen Wörtern und Nicht-Wörtern sowie die phonologische Flüssigkeit abgeprüft. (De Agostini & Dellatolas, 2001)

Die Ergebnisse von De Agostini und Dellatolas (2001) zeigten keinen signifikanten Effekt zwischen dem Alter und der Lateralität der Kinder (Händigkeit, Beinigkeit, Äugigkeit) - mit zunehmendem Alter stiegen jedoch die kognitiven Leistungen der Kinder signifikant an. Hinsichtlich der Bearbeitung der kognitiven Aufgaben zeigte sich nur beim Lesen der Nicht-Wörter ein signifikanter Unterschied zwischen den Links- und RechtshänderInnen. LinkshänderInnen zeigten demnach schlechtere Leistungen beim Lesen der Nicht-Wörter. Für einen Subtest, welcher die visuelle Wahrnehmung und das räumliche Denken überprüfte, stellte sich zwar kein signifikanter Unterschied heraus, aber dennoch eine klare Tendenz in die Richtung der Überlegenheit der rechtshändigen Kinder. (De Agostini & Dellatolas, 2001)

Über die Vorgabe des computerisierten Peg-Moving-Tests von Annett (1970), zur Feststellung der Handgeschicklichkeit, wird ein CPMT- Lateralitätsindex gebildet. (vgl. Kapitel 5.2.2) Ein positiver CPMT- Lateralitätsindex weist auf eine Dominanz der rechten Hand hin, während ein negativer Index auf eine Dominanz der linken Hand hinweist.

Hinsichtlich des CPMT - Lateralitätsindex führten De Agostini und Dellatolas (2001) aus, dass bei fünf vorgegebenen Subtests signifikante Unterschiede zwischen den Händigkeitsgruppen entdeckt wurden. Diese Subtests erfassten die visuelle Wahrnehmung, das räumliche Denken, die phonologische Flüssigkeit, das Vorlesen von Nicht-Wörtern und das visuelle Gedächtnis, im Sinne des Wiedererkennens von Figuren. Bei den dargestellten Aufgaben zeigte sich ein deutlicher Vorteil in der Verwendung der rechten Hand für das Erzielen von besseren Leistungen. (De Agostini & Dellatolas, 2001)

Olsson und Rett (1989)

Olsson und Rett (1989) erklären, dass das Kind seine Raum-Lage-Wahrnehmung und seine visuell-räumliche Intelligenz in der aktiven Auseinandersetzung mit dem Raum erfährt. Wesentlich sind für diese Erfahrung die Hände für die Kinder. Nur durch eine gefestigte Wahrnehmung von Gestalten, Richtungen und räumlichen Beziehungen kann eine Grundvoraussetzung für das Lesen- und Schreibenlernen geschaffen werden, da folglich Buchstaben und Buchstabengruppen richtig angeordnet, in entsprechender Richtung gestaltet und schließlich auch richtig wahrgenommen werden können. (Olsson & Rett, 1989)

Da, im Allgemeinen, bei den Kindern nach Olsson und Rett (1989) zum Schuleintritt die Raumlage noch nicht erfolgreich entwickelt ist, können sie auch einfach strukturierte grafische Figuren in der Flächenwahrnehmung noch nicht erfassen. Dadurch sind im ersten Schuljahr auch räumliche Richtungsfehler (Reversionen / Inversionen von Buchstaben und Buchstabenumstellungen) sehr häufig. Wird nun aber ein linkshändiges Kind in dieser Zeit auch noch auf die rechte Hand umgeschult – noch bevor die Entwicklung der Flächenwahrnehmung vollzogen ist –, kann es vorkommen, dass das linkshändige Kind in seiner Entwicklung gestört wird und folglich in seiner Raumlageabilität stecken bleibt. (Olsson & Rett, 1989)

Probleme beim Erlernen des Lesens und Schreibens sind folglich zu erwarten. Olsson und Rett (1989) beschreiben zudem, dass linkshändige Kinder ganz generell häufiger eine Raumlageabilität in der Flächenwahrnehmung aufweisen, und sie im Durchschnitt größere Schwierigkeiten beim Erlernen des Lesens, Schreibens und Rechnens in der Schule haben.

Bonoti, Vlachos und Metallidou (2005)

Bonoti, Vlachos und Metallidou (2005) führten eine Studie durch, mit dem Ziel die möglichen Zusammenhänge zwischen Schreibleistungen und Zeichenleistungen von Schulkindern aufzudecken. 182 griechische Schulkinder, davon 91 LinkshänderInnen und 91 RechtshänderInnen, im Alter zwischen acht und 12 Jahren, wurden zur Untersuchung herangezogen. Die SchülerInnen sollten vier verschiedene Zeichenaufgaben (einen Mann, ein Haus, einen Mann in einem Boot, einen Baum vor einem Haus zeichnen) und drei verschiedene Schreibaufgaben (spontanes Schreiben, Abschreiben, Schreiben nach einem Diktat) bearbeiten. (Bonoti et al., 2005)

Je nach Ausführung der Zeichenaufgaben erhielten die Schulkinder Punkte, wodurch die Berechnung von Summenscores möglich wurde. In den Schreibaufgaben hingegen wurden nach folgenden drei Kriterien verschiedene Subgruppen gebildet: nach der Platzierung der Buchstaben (unter/oberhalb der Zeile, aneinanderlehnend...), nach der Form der Buchstaben (ob eine Abweichung von der klassischen Form der Buchstaben besteht mit gängiger Verwendung von Groß- und Kleinbuchstaben) sowie nach der Anordnung der Buchstaben. Über die Summenscores dieser Kriterien wurden geübte, durchschnittliche und schwache Gruppen hinsichtlich ihrer Schreibfähigkeiten unterschieden. (Bonoti et al., 2005)

Signifikante Unterschiede zeigten sich in der Studie von Bonoti et al. (2005) zwischen den beiden Gruppen der geübten SchreiberInnen und schwachen SchreiberInnen hinsichtlich ihrer Zeichenleistungen, vor allem in den komplexeren Zeichenaufgaben. Fast alle Schulkinder (acht von neun), welche als schwache SchreiberInnen eingestuft wurden, waren LinkshänderInnen. Die Analyse der Gesamtstichprobe zeigte jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schreib- und Zeichenleistungen der linkshändigen und rechtshändigen Schulkinder.

Nach Bonoti et al. (2005) zeigen diese Ergebnisse, dass die Gruppe der LinkshänderInnen sehr heterogen ist, wobei viele von den linkshändigen Kindern im Vergleich zu den rechtshändigen Kindern schlechtere Schreib- und Zeichenleistungen aufwiesen und nur wenige der linkshändigen Kinder sehr gute Leistungen erbrachten.

Tan (1985)

Tan (1985) erstellte eine Studie zur Händigkeit im Zusammenhang mit der Motorik bei vier Jahre alten Kindern in Melbourne. Als Erhebungsinstrument verwendete er das von ihm selbst erstellte *Preschool Handedness Inventory* (Tan, 1985). Für die Messung der motorischen Fähigkeiten wurde eine Skala aus einem Entwicklungstest vorgegeben.

Beim *Preschool Handedness Inventory* soll das Kind 13 feinmotorische Aufgaben bearbeiten, wobei für die Durchführung wichtig ist, dass die/der Testleiter/in die Gegenstände immer mittig vor dem Kind positioniert. In der Durchführung mit dem *Preschool Handedness Inventory* muss das Kind 13 unterschiedliche Tätigkeiten ausführen: Das Öffnen und Schließen eines Federpennals, das Herausnehmen und Wiedereinordnen eines Stiftes aus dem Federpennal, Zeichnen, Schneiden, Hämmern, Flüssigkeit in ein Glas eingießen, Zeigen während des Zählens, Bohnen einzeln in ein Gefäß geben, eine Spule aufwickeln, einen Turm aus Bausteinen bauen, ein Objekt aus anderen auswählen und darauf zeigen, eine Bohnenpackung mit der Hand fangen und dieselbe mit einer Hand werfen. (Tan, 1985)

Die Verwendung der rechten Hand wurde mit null Punkten, die der linken Hand mit zwei Punkten und die Verwendung der beiden Hände mit einem Punkt kodiert. So können Summenscores berechnet, und die Kinder der Gruppe der RechtshänderInnen (0-8 Punkte) oder in die Gruppe der LinkshänderInnen (18-26 Punkte) zugeordnet werden. Als Kategorien ergaben sich schlussendlich drei Händigkeitsgruppen - die *RechtshänderInnen*,

Kinder ohne deutliche Lateralisation der beiden Hände und die LinkshänderInnen. (Tan, 1985)

Tan (1985) konnte die vermuteten Unterschiede hinsichtlich der motorischen Fähigkeiten zwischen den LinkshänderInnen und RechtshänderInnen unter den vierjährigen Kindern in seiner Studie allerdings nicht auffinden.

Giagazoglou, Fotiadou, Angelopoulou, Tsikoulas und Tsimaras (2001)

Auch die AutorInnen Giagazoglou, Fotiadou, Angelopoulou, Tsikoulas und Tsimaras (2001) überprüften die grobmotorische und feinmotorische Entwicklung von 341 Jungen und 424 Mädchen im Alter von vier bis sechs Jahren. Die Vorschulkinder stammten aus Thessaloniki und nördlichen Provinzen Griechenlands und besaßen einen ähnlichen sozioökonomischen Hintergrund sowie keine neurologischen- und/oder Entwicklungsauffälligkeiten.

Um die Händigkeit der Kinder zu bestimmen wurde das *Preschool Handedness Inventory* (Tan, 1985) vorgegeben, und die Kinder mussten die weiter oben angeführten 13 unterschiedlichen Tätigkeiten ausführen. Anhand der ebenfalls im Artikel von Tan (1985) bereits beschriebenen Kodierungen wurden die Kinder den drei Händigkeitskategorien - *RechtshänderInnen*, *Kinder ohne deutliche Lateralisation der beiden Hände* und *LinkshänderInnen* - zugeteilt. (Giagazoglou et al., 2001)

Insgesamt wurden unter den 765 Kindern 31 LinkshänderInnen (4,1%) identifiziert. Unter diesen 31 LinkshänderInnen befanden sich 13 Mädchen, von den insgesamt 424 Mädchen (3,1%), und 18 Jungen, von den insgesamt 341 Jungen (5,3%) der Gesamtstichprobe. 25 Kinder wurden aufgrund einer fehlenden Handpräferenz aus der Studie ausgeschlossen, die übrigen Kinder zeigten eine Präferenz der rechten Hand. Giagazoglou et al. (2001) bildeten zwischen den 31 LinkshänderInnen und ausgewählten Kindern aus der rechtshändigen Stichprobe parallele Paare, welche sich hinsichtlich ihres Alters, ihres Geschlechts und ihrer besuchten Vorschule glichen. (Giagazoglou et al., 2001)

Da sich die Studie möglichen Unterschieden zwischen links- und rechtshändigen Kindern hinsichtlich ihrer Fein- und Grobmotorik widmete, wurden zwei Subskalen zur Motorik aus einem Entwicklungstest für zwei bis acht Jahre alte Kinder vorgegeben. Die beiden Skalen erfassen daher sowohl grobmotorische - wie zum Beispiel Laufen, Springen, einen Ball

werfen, einen Ball mit dem Fuß schießen und Fahrradfahren, als auch feinmotorische Fähigkeiten - wie zum Beispiel einen Turm aus Bausteinen bauen, mit einer Schere schneiden, Abzeichnen einfacher geometrischer Figuren, Zeichnen eines Bildes oder das Auffädeln von Perlen. (Giagazoglou et al., 2001)

Die Ergebnisse der Studie von Giagazoglou et al. (2001) zeigten, dass rechtshändige Kinder bei den grob- und feinmotorischen Aufgaben höhere Leistungen erzielten als die linkshändigen Kinder. Signifikante Unterschiede ergaben sich allerdings nur in der Feinmotorik. Auch in dieser Studie schnitten die Mädchen in der Entwicklung ihrer Feinmotorik besser als die Jungen ab. Giagazoglou et al. (2001) weisen abschließend darauf hin, dass linkshändige Jungen, aufgrund der genannten Schwierigkeiten in ihren feinmotorischen Fähigkeiten, später unter Lernschwierigkeiten und folglich unter Schwierigkeiten beim Schreiben, Zeichnen und Abschreiben von der Tafel leiden können. Darum plädieren auch Giagazoglou et al. (2001) dafür, die motorischen Entwicklungsaspekte sowie die Händigkeit der Kinder möglichst früh zu untersuchen, um bereits im Vorschulalter mögliche Interventionen setzen zu können.

Tirosh, Stein und Harel (1999)

Tirosh, Stein und Harel (1999) führten eine Studie durch, um die Handpräferenz im Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Verhalten von Kindern zu erfassen. Tirosh et al. (1999) untersuchten 55 israelische Kleinkinder, welche in einem Gesundheitszentrum in Haifa zur Teilnahme ausgewählt wurden, denselben sozialen mittelständischen Hintergrund aufwiesen und keine Entwicklungsauffälligkeiten zeigten. Die Entwicklung und das Verhalten der Kinder wurden mittels eines Hausbesuchs von einer/m Psychologin/en ermittelt, als die Kinder gerade neun Monate alt waren. (Tirosh et al., 1999) Bei einer weiteren Untersuchung in der Studie von Tirosh et al. (1999) im Alter von 20 Monaten wurden die Mütter mit ihren Kindern aufgefordert, in ein Untersuchungszentrum der Universität Haifa zu kommen, um die Händigkeit der Kleinkinder überprüfen zu lassen.

Da es zum Zeitpunkt der Erhebung noch kein standardisiertes Untersuchungsinstrument zur Erfassung der Händigkeit bei Kleinkindern gab, wurden die Kinder beim freien und beim angeleiteten Spielen beobachtet. (Tirosh et al., 1999)

Im strukturierten Spiel wurden die Mütter dazu angeleitet, als Testleiterinnen, den Kindern neun unterschiedliche Spielzeuge in einer standardisierten Reihenfolge vorzugeben und sie

zu motivieren, bestimmte Aufgaben durchzuführen. Im freien Spiel standen der Mutter und dem Kind 15 unterschiedliche Spielmaterialien zur Verfügung, mit denen in nicht-standardisierter Reihenfolge jeweils für sechs Minuten gespielt werden durfte. Dabei sollten die Mütter darauf achten, Vorgabeunterschiede zu vermeiden und dem Kind das Spielzeug immer genau in der Mitte seines visuellen Feldes zu präsentieren.

Die sechsminütigen Spielsequenzen wurden gefilmt und später analysiert. Dabei wurde für jede Aktivität kodiert, ob sie mit der linken oder der rechten Hand ausgeführt wurde. (Tirosh et al., 1999)

Anhand der Formel $\text{rechts} / (\text{rechts} + \text{links})$ berechneten Tirosh et al. (1999) einen Lateralitätsquotienten, wodurch sich eine Einteilung in zwei Händigkeitsgruppen ergab: Die Werte der LinkshänderInnen galten von 0,00 bis 0,50 und die der RechtshänderInnen von 0,60 bis 1,00. Es folgte eine weitere Einteilung in drei Händigkeitsgruppen, wobei die LinkshänderInnen Werte von 0,00 bis 0,49, BeidhänderInnen Werte von 0,50 bis 0,73 und RechtshänderInnen Werte von 0,74 bis 1,00 erzielten.

Tirosh et al. (1999) konnten in ihrer Studie keine signifikanten Unterschiede in der kognitiven Entwicklung und in dem Verhalten zwischen den Links- und RechtshänderInnen finden.

Auch in der Einteilung in die drei Händigkeitsgruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede. Geschlechtsunterschiede zeigten sich hinsichtlich der kognitiven Entwicklung, da Mädchen signifikant höhere Mittelwerte als Jungen erzielten. Hinsichtlich der motorischen Entwicklung jedoch waren die Jungen den Mädchen überlegen. Nach Tirosh et al. (1999) konnten allerdings keine signifikanten Effekte zwischen der Handpräferenz und den Entwicklungsvariablen gefunden werden.

Dellatolas, De Agostini, Curt, Kremin, Letierce, Maccario und Lellouch (2003)

Dellatolas, De Agostini, Curt, Kremin, Letierce, Maccario und Lellouch (2003) vermuten die Diskrepanzen der vielen unterschiedlichen Ergebnisse in den verschiedenen Untersuchungsmethoden und Testbatterien zur Händigkeit und zur kognitiven Entwicklung.

In ihrer Studie untersuchten Dellatolas et al. (2003) 1022 Kinder im Alter zwischen drei bis sechs Jahren, um den Effekt der Entwicklung der Handgeschicklichkeit auf die Entwicklung der kognitiven Fähigkeiten bei Vorschulkindern genauer zu betrachten. Einige

Kinder der Gesamtstichprobe (27%) wurden über zwei Jahre hinweg beobachtet. Über eine computerisierte Version von Annetts Peg-Moving-Test (CPMT, Annett, 1970) wurde die Handgeschicklichkeit der dominanten und nicht-dominanten Hand festgestellt.

Die kognitive Entwicklung wurde wiederholt anhand von Aufgaben zur Sprache, zum Wortschatz, zum phonologischen Gedächtnis und zur visuell-räumlichen Wahrnehmung überprüft.

Die Ergebnisse von Dellatolas et al. (2003) decken sich großteils mit einer Untersuchung von Annett (2002). Beide Erhebungen zeigen einen starken Abfall der, von den drei- bis sechsjährigen Kindern benötigten Zeit im computerisierten Peg-Moving-Test (CPMT, Annett, 1970), wobei dieser in der jüngeren Altersklasse der drei- bis viereinhalbjährigen Kinder viel stärker auftritt, als in der Gruppe der viereinhalb bis sechs Jahre alten Kinder. Zudem beschrieben Dellatolas et al. (2003) einen Zusammenhang zwischen der Handgeschicklichkeit und den Leistungen in den Aufgaben zum Wortschatz sowie zur visuell-räumlichen Wahrnehmung der Kinder. Zwischen dem CPMT-Lateralitätsindex und dem Wortschatz zeigte sich ein schwacher Zusammenhang. Während der Zusammenhang zwischen dem CPMT-Lateralitätsindex und der visuell-räumlichen Wahrnehmung darauf hinwies, dass die RechtshänderInnen in ihren Leistungen geringfügig besser als die LinkshänderInnen abschnitten.

Die Handgeschicklichkeit zeigte jedoch keine Auswirkungen auf die Sprache und den phonologischen Speicher des Kindes. Weiters erkannten Dellatolas et al. (2003), dass früher entwickelte manuelle Fähigkeiten eher mit der kognitiven Entwicklung zusammenhängen als später entwickelte manuelle Fähigkeiten. Dementsprechend zeigen Mädchen mit einer deutlich ausgeprägten Händigkeit eine bessere sprachliche Entwicklung als Jungen.

Karapetsas und Vlachos (1992)

Karapetsas und Vlachos (1992) stellten Untersuchungen zur Visumotorik bei linkshändigen Kindern an. Für die Studie wurden 514 linkshändige Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene zwischen 5;5 und 20;5 Jahren untersucht. Die TeilnehmerInnen wurden in Jahresabständen 12 Altersgruppen zugeteilt und stammten aus städtischen, ländlichen und halbländlichen Gegenden in Griechenland. Die LinkshänderInnen wurden über das Edinburgh Handedness Inventory (siehe Kapitel 5.1.3.1 *The Edinburgh Handedness*

Inventory von Oldfield 1971) selektiert, welches über die Berechnung eines Lateralitätsquotienten eine Klassifikationen zu bestimmten Händigkeitsgruppen ermöglicht. In der vorliegenden Studie wurden allerdings nur stark lateralisierte LinkshänderInnen mit Scores von -40 bis -100 zur Untersuchung herangezogen. (Karapetsas & Vlachos, 1992)

Um die visumotorische Organisation bei LinkshänderInnen zu überprüfen, wurde der Rey-Osterrieth-complex-figure Test (nach Osterrieth, 1944; Rey, 1941, 1959) vorgegeben. Dieser Test erfordert die Fähigkeit, eine komplexe Figur zuerst in ihren Einzelheiten abzuzeichnen und schließlich ohne Vorlage aus dem Gedächtnis zu reproduzieren. Karapetsas und Vlachos (1992) gaben in Einzeltestungen die Abzeichen- sowie die Reproduktions- Instruktion vor, und die TeilnehmerInnen hatten unbegrenzt Zeit zur Verfügung. Je mehr Elemente richtig reproduziert wurden, umso höher ist die Punktezahl in der Auswertung. Abbildung 10 zeigt die komplexe Struktur des Untersuchungsinstruments sowie die mögliche Punktevergabe für die richtig reproduzierten Elemente.

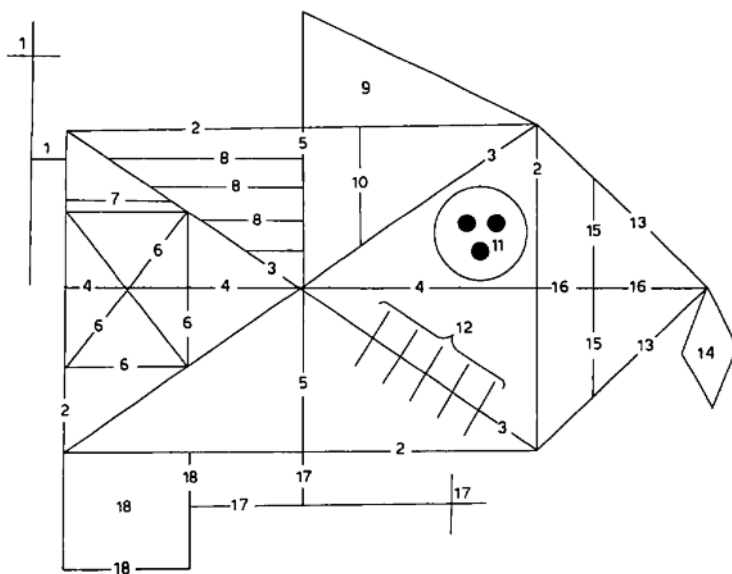


Abbildung 10: Rey-Osterrieth-complex-figure Test.

Aus: Karapetsas & Vlachos (1992). S701.

Karapetsas und Vlachos (1992) fanden heraus, dass die linkshändigen Mädchen mit 27,2 Punkten einen höheren Mittelwert als die linkshändigen Jungen mit 24,9 Punkten erzielten. Mädchen und Jungen zeigten einen signifikanten Anstieg ihrer visumotorischen Organisation mit zunehmendem Alter. Außerdem wurden Effekte zwischen dem Altersanstieg und der Zunahme der visumotorischen Organisation und dem Geschlecht der Kinder deutlich. Bei den Mädchen vollzog sich der signifikante Anstieg bereits im Alter

von 7;5 bis 8;5 Jahren, hingegen bei den Jungen um zwei Jahre später, im Alter von 9;5 bis 10;5 Jahren. (Karapetsas & Vlachos, 1992)

Dieser Altersunterschied von zwei Jahren begünstigt daher die Mädchen mit einer früheren Entwicklung ihrer visumotorischen Fähigkeiten. Nach Karapetsas und Vlachos (1992) könnte die Ursache dafür in den besseren bilateralen Hemisphärenfunktionen bei den Mädchen liegen.

Vlachos und Karapetsas (1994)

Eine andere Studie von Vlachos und Karapetsas (1994) verglich links- und rechtshändige Kinder in Hinblick auf ihre visumotorische Organisation. Die UntersuchungsteilnehmerInnen waren hierbei 809 Mädchen und Jungen im Alter von 5;5 bis 12;5 Jahren. Auch hier wurden die Kinder in Jahresschritten unterschiedlichen Altersgruppen zugeteilt und in Schulen in städtischen, ländlichen und halbländlichen Gebieten in Griechenland zufällig ausgewählt.

Die Handpräferenz wurde auch in dieser Studie mit dem Edinburgh Handedness Inventory (siehe Kapitel 5.1.3.1 *The Edinburgh Handedness Inventory* von Oldfield 1971) ermittelt, wobei nur stark lateralisierte Kinder, mit Werten von -40 bis -100 für starke Linkshändigkeit, und +40 bis +100 für starke Rechtshändigkeit, zur Untersuchung herangezogen wurden. Es ergaben sich also vier unterschiedliche Gruppen für die genauere Betrachtung – linkshändige Mädchen und Jungen sowie rechtshändige Mädchen und Jungen. Wieder wurde der Rey-Osterrieth-complex-figure Test (nach Osterrieth, 1944; Rey, 1941, 1959) in Einzeltestungen ohne Zeitbeschränkung vorgegeben. (Vlachos & Karapetsas, 1994)

Es stellte sich heraus, dass linkshändige Mädchen im Vergleich mit den anderen Kindern den höchsten Mittelwert mit 25,6 Punkten im Rey-Osterrieth-complex-figure Test zeigten. Gefolgt wurden sie von den rechtshändigen Mädchen mit einem Mittelwert von 23,8, den linkshändigen Jungen mit 22,6, und an der letzten Stelle den rechtshändigen Jungen mit 20,6 Punkten. Alle vier Gruppen unterschieden sich hinsichtlich der Altersgruppen, wobei erst ab der Altersklasse der 7;5 bis 9;5 Jahre alten Kinder signifikante Effekte aufgedeckt wurden. (Vlachos & Karapetsas, 1994)

(Linkshändige und rechtshändige) Mädchen unterscheiden sich demnach ab diesem Alter signifikant von den (linkshändigen und rechtshändigen) Jungen und verfügen über einen deutlichen Entwicklungsvorsprung hinsichtlich ihrer visumotorischen Organisation.

In der Altersklasse der 9;5 bis 12;5 jährigen Kinder stellte sich heraus, dass die rechtshändigen Jungen im Vergleich zu allen anderen Gruppen die schlechtesten Ergebnisse in der visumotorischen Organisation erzielten. (Vlachos & Karapetsas, 1994)

Vlachos und Karapetsas (1994) erklären die Geschlechtsunterschiede in den Ergebnissen durch die unterschiedliche Reifungsgeschwindigkeit der beiden Hemisphären und folglich deren unterschiedlich fortgeschrittene Lateralisation bei den Mädchen und den Jungen. Dies könnte eine Erklärung dafür geben, weshalb die Mädchen die Jungen in beiden Händigkeitsgruppen in ihren visumotorischen Leistungen überragen.

Die Unterschiede hinsichtlich der Händigkeitsgruppen führen die Autoren ebenfalls auf unterschiedliche neuropsychologische Abläufe in der Hemisphärenreifung zurück.

Karapetsas und Vlachos (1997)

In einer weiteren Studie zur visumotorischen Organisation von Karapetsas und Vlachos (1997) wurden 840 Kinder zwischen 5;5 und 12;5 Jahren untersucht. Die Stichprobe enthält zufällig ausgewählte Schulkinder von der griechischen Halbinsel Peloponnes, welche bislang keine Auffälligkeiten in ihrer Entwicklung gezeigt hatten. In Jahresschritten wurden auch hier sieben Altersgruppen zu je 120 Kindern im ausgewogenen Geschlechterverhältnis gebildet. In jeder Altersgruppe gab es zudem vier Unterteilungen in 30 linkshändige und 30 rechtshändige Mädchen und 30 linkshändige und 30 rechtshändige Jungen. Für die Feststellung der Handpräferenz wurde das Edinburgh Handedness Inventory (siehe Kapitel 5.1.3.1 *The Edinburgh Handedness Inventory* von Oldfield 1971) angewandt.

In Gruppentestungen wurde der Rey-Osterrieth-complex-figure Test (nach Osterrieth, 1944; Rey, 1941, 1959) vorgegeben, um die visumotorische Organisation zu überprüfen. Diesmal jedoch, erzielten im Mittelwertsvergleich die rechtshändigen Mädchen den höchsten Wert mit 28,1 Punkten im Rey-Osterrieth-complex-figure Test, gefolgt von den rechtshändigen Jungen mit 26,7 Punkten, den linkshändigen Mädchen mit 24,7 Punkten und den linkshändigen Jungen mit 22,8 Punkten. Es zeigten sich Haupteffekte für das Alter, das Geschlecht und die Handpräferenz. Je älter die Kinder wurden, umso bessere Ergebnisse erzielten sie in ihrer visumotorischen Entwicklung. Weiters zeigten sich Unterschiede in

der visumotorischen Entwicklung zwischen den beiden Geschlechtern und zwischen dem Alter, und RechtshänderInnen zeigten bessere Ergebnisse als LinkshänderInnen. (Karapetsas & Vlachos, 1997)

Karapetsas und Vlachos (1997) fanden signifikante Unterschiede zwischen den rechtshändigen Mädchen und Jungen in der Altersklasse der 6;5 bis 7;5 Jahre alten Kinder. Weiters zeigten sich signifikante Unterschiede in der Altersklasse der 7;5 bis 9;5 jährigen linkshändigen Mädchen und Jungen. Beide Male schnitten die Mädchen im Vergleich zu den Jungen besser in der visumotorischen Entwicklung ab. Mit zunehmendem Alter stellte sich über alle Gruppen eine konstante Zunahme der visumotorischen Fähigkeiten der Kinder heraus.

Karapetsas und Vlachos (1997) erklärten die besseren Leistungen der Mädchen in beiden Händigkeitsgruppen, sowie der RechtshänderInnen gegenüber den LinkshänderInnen auch in dieser Studie durch die unterschiedliche Geschwindigkeit in der Entwicklung der Gehirnreifung beim Menschen, der Myelinisierung des Corpus Callosum und der Lateralisation der Hemisphären. Dies bedeutet, dass die Ergebnisse in der Untersuchung von der jeweiligen Entwicklungsstufe des Kindes abhängig sind.

Kastner-Koller, Deimann und Bruckner (2007)

Kastner-Koller, Deimann und Bruckner (2007) widmeten sich der Frage, inwieweit die allgemeine Entwicklung, die visumotorischen Leistungen sowie die visuell-räumlichen Leistungen mit der Händigkeit (Linkshändigkeit, Beidhändigkeit und Rechtshändigkeit) zusammenhängen. An der Studie nahmen 120 Kindergartenkinder in Wien, im Alter von 4;0 bis 6;5 Jahren, teil. In Halbjahresschritten wurden die Kinder Altersgruppen zugeordnet, sodass sich 24 Kinder, darunter jeweils 12 Mädchen und jeweils 12 Jungen, in einer Gruppe befanden. Zur Feststellung der Händigkeit wurde der HAPT 4-6 (Bruckner et al., in press) vorgegeben, und die Kinder wurden schließlich drei Händigkeitsgruppen – LinkshänderInnen, BeidhänderInnen und RechtshänderInnen – zugeordnet. (siehe Kapitel 9.2.2) Die Entwicklung der Kinder wurde mit dem Wiener Entwicklungstest (WET, Kastner-Koller & Deimann, 2002) überprüft. (siehe Kapitel 9.1.1) Da nicht alle Kinder mit dem Wiener Entwicklungstest untersucht werden konnten, reduzierte sich die Stichprobe auf 96 Kinder. Darunter befanden sich 15 LinkshänderInnen, 14 BeidhänderInnen und 67 RechtshänderInnen. (Kastner-Koller et al., 2007)

Der Subtest *Nachzeichnen* aus dem Wiener Entwicklungstest erfasste die visumotorischen und grafomotorischen Fähigkeiten der Kinder. Zudem wurden weitere Subtests aus dem Wiener Entwicklungstest, welche die visuell-räumlichen und visumotorischen Fähigkeiten genauer betrachten, für die Erstellung eines *Visual-Motor Scores* zusammengefasst.

Dieser *Visual-Motor Score* wurde aus folgenden Subtests gebildet: *Bilderlotto* und *Nachzeichnen* (aus dem Funktionsbereich der Visumotorik und der visuellen Wahrnehmung), *Schatzkästchen* (aus dem Funktionsbereich Lernen und Gedächtnis), welcher das visuell-räumliche Gedächtnis überprüft, und *Bunte Formen* (aus dem Funktionsbereich Kognitive Entwicklung), um das schlussfolgernde Denken zu erfassen. Der *Visual-Motor Score* ergibt sich daher aus den visumotorischen und visuell-räumlichen Leistungen des Kindes. (Kastner-Koller et al., 2007)

Kastner-Koller et al. (2007) berichteten in ihren Ergebnissen von schlechteren Leistungen der LinkshänderInnen in den visumotorischen als auch bei den visuell-räumlichen Aufgaben im Vergleich zu den Rechts- und BeidhänderInnen. Dieses Ergebnis äußerte sich in deutlich geringeren Mittelwerten bei der Gruppe der LinkshänderInnen im *Visual-Motor Score*. Zudem kamen die schlechteren Leistungen vor allem beim Subtest *Nachzeichnen* zum Tragen. In der Gesamtentwicklung im WET unterschieden sich die drei Händigkeitsgruppen nicht hinsichtlich ihrer Leistungen, und zeigten Ergebnisse im Durchschnittsbereich.

Zusammenfassend lässt sich schließlich sagen, dass sich hinsichtlich der Fähigkeitsdimensionen der Graphomotorik und Visumotorik deutliche Leistungsunterschiede zum Vorteil der RechtshänderInnen zeigen. (Bonoti et al., 2005; Giagazoglou et al., 2001; Karapetsas & Vlachos, 1992; Vlachos & Karapetsas, 1997; Kastner-Koller et al., 2007)

Da die Graphomotorik und Visumotorik unmittelbar mit dem Erlernen des Schreibens und Lesens in Verbindung stehen, lassen sich nach Bonoti et al. (2005) auch schwächere Schreib- und Zeichenleistungen für die LinkshänderInnen nachweisen.

Giagazoglou et al. (2001) fanden weiters höhere Leistungen der rechtshändigen Versuchspersonen in der Grob- und Feinmotorik. Signifikante war der Unterschied jedoch nur in der Feinmotorik zugunsten der RechtshänderInnen.

Olsson und Rett (1989) beschrieben zudem eine häufigere Raumlagelabilität bei LinkshänderInnen, wodurch Probleme im Erlernen des Lesens und Schreiben verursacht werden können.

In Bezug auf die sprachlichen Fähigkeiten erkannten De Agostini und Dellatolas (2001) sowie Dellatolas et al. (2003) eine bessere phonologische Flüssigkeit und ein besseres Wortschatzinventar bei den RechtshänderInnen.

Im Hinblick auf die visuellen und (visuell-) räumlichen Fähigkeiten fanden De Agostini und Dellatolas (2001), Dellatolas et al. (2003) sowie Kastner-Koller et al. (2007) einen deutlichen Entwicklungsvorsprung bei bestehender Rechtshändigkeit.

Vergleicht man die Händigkeit mit der Gesamtentwicklung von vier- bis sechsjährigen Kindern, konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gesamtentwicklungsscores und den Händigkeitsgruppen (LinkshänderIn/ BeidhänderIn/ RechtshänderIn) beobachtet werden. (Kastner-Koller et al., 2007)

EMPIRISCHER TEIL

7 Ausgangspunkt und Ziel der Untersuchung

Der Wiener Entwicklungstest (WET, Kastner-Koller & Deimann, 2002) ist ein Verfahren, welches der Erfassung des allgemeinen Entwicklungsstandes von Kindern im Alter von 3 bis 6 Jahren dient. Derzeit umfasst er 13 Subtests zur Überprüfung der motorischen Entwicklung, der visuellen Wahrnehmung, des Lernens und Gedächtnis, der kognitiven, sprachlichen und emotionalen Entwicklung sowie einen Elternfragebogen zur Selbstständigkeitsentwicklung des Kindes.

Im Wiener Entwicklungstest (WET, Kastner-Koller & Deimann, 2002) wird der Subtest *Muster Legen* der Überprüfung der kognitiven Entwicklung zugeordnet. Es bestand die Kritik, dass der Subtest *Muster Legen* nur für die Altersgruppe der drei- bis vierjährigen Kinder anwendbar ist. Außerdem zeigten sich bei normal entwickelten Kindern in jenem Altersbereich Deckeneffekte, da die Items für sie leicht lösbar waren. Im Rahmen der Diplomarbeiten von Vakaj (2001) und Jöbstl (2004) wurde ein erweiterter Subtest *Muster Legen* entworfen. Dieser verfügt nun über altersabhängige Einstiege und ermöglicht eine Anwendung des Subtests über den gesamten Altersbereich von drei bis sechs Jahren.

Weiters wurde ein neuer Subtest *Rechnen* zur Erfassung der mathematischen Fähigkeiten der Kinder entworfen. An der Entwicklung des Itempools waren Tratsch (2003), Decker (2004) und Hirschmann (2004) im Rahmen ihrer Diplomarbeiten maßgeblich beteiligt. Die endgültige Version des Subtests *Rechnen* verfügt über altersadäquate Einstiege für drei-, vier-, und fünfjährige Kinder (vgl. Hirschmann 2004, Hirschmann, Kastner-Koller & Deimann, 2008) und ist somit auch für den gesamten Altersbereich des WET einsetzbar.

Ein weiterer Ausgangspunkt ist der von Bruckner (2004) im Rahmen ihrer Diplomarbeit entwickelte Handpräferenztest (Bruckner et al., in press). Der Handpräferenztest ist ein standardisiertes Beobachtungsverfahren zur Feststellung der Handpräferenz bei Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren. Anhand einer Tonbandaufnahme bekommen die Kinder Anweisungen zur Ausführung von 48 verschiedenen Tätigkeiten, wobei die/ der TestleiterIn bei jedem Item notiert mit welcher Hand die Tätigkeit ausgeführt wird.

Das Material ist unabhängig von den motorischen Fähigkeiten der Kinder einsetzbar und altersgemäß sowie motivationsfördernd gestaltet. (Bruckner, 2004; Bruckner et al., in press; Kastner-Koller et al., 2007)

Primär war es ein Anliegen für das geplante Erscheinen der dritten Auflage des Wiener Entwicklungstests (WET) Daten zu sammeln, um im Sinne der Testgüte eine Neunormierung der Stichprobe zu schaffen und somit zur Gewährleistung eines standardisierten psychologisch- diagnostischen Verfahrens beizutragen.

Erstes Ziel der vorliegenden Untersuchung war daher die Sammlung von Normierungsdaten für die 13 Subtests des Wiener Entwicklungstests.

Das zweite Ziel war es, Normierungsdaten für den erweiterten Subtest *Muster Legen* sowie den neuen Subtest *Rechnen*, welche ebenfalls in der dritten Auflage des Wiener Entwicklungstests enthalten sein sollten, zu sammeln.

Als drittes Ziel wurde die Sammlung von Normierungsdaten für den neu konstruierten Handpräferenztest (HAPT 4-6; Bruckner et al., in press) vorgenommen. Da es bisher noch kaum Normierungsdaten für den Handpräferenztest gibt, sollte der dringende Bedarf abgedeckt werden.

Das vierte Ziel bestand in der Auseinandersetzung mit der Frage inwieweit die Händigkeit die Gesamtentwicklung von 4;0 bis 5;11 Jahre alten Kindern beeinflusst.

8 Forschungsfragen und Forschungsinteresse

Wie im theoretischen Teil dargestellt wird, zeigt sich in der Literatur eine rege Auseinandersetzung mit der Frage ob und wie sich die Händigkeit des Menschen auf seine Entwicklung auswirkt. Die Fragestellungen dieser Arbeit beziehen sich daher auf den Einfluss der Händigkeit auf die Entwicklung der vorliegenden Stichprobe.

Dabei werden jeweils global die Auswirkungen auf die Gesamtentwicklung sowie spezieller auch die verschiedenen Teilbereiche der Entwicklung betrachtet.

Die Klassifikation der Händigkeit erfolgt auf dreierlei Arten: eine Beurteilung der Händigkeit durch die Eltern, eine Einteilung der Händigkeit laut dem Ergebnis des Handpräferenztests und eine Einteilung in stark lateralisierte Kinder, welche als eindeutige LinkshänderInnen und RechtshänderInnen bezeichnet werden (gleiche Klassifikation im Elternurteil und Handpräferenztest).

Die Forschungsfragen lauten:

- Zeigen sich Unterschiede in der Gesamtentwicklung der 4;0- 5;11 Jahre alten Kinder (Gesamtentwicklungsscore im WET) zwischen LinkshänderInnen und RechtshänderInnen (laut Elternurteil)?
- Zeigen sich Unterschiede hinsichtlich der Fähigkeitsdimensionen der 4;0- 5;11 Jahre alten Kinder (C-Werte der einzelnen WET- Subtests) zwischen LinkshänderInnen und RechtshänderInnen (laut Elternurteil)?
- Zeigen sich Unterschiede in der Gesamtentwicklung der 4;0- 5;11 Jahre alten Kinder (Gesamtentwicklungsscore im WET) zwischen LinkshänderInnen und RechtshänderInnen (laut Handpräferenztest)?
- Zeigen sich Unterschiede hinsichtlich der Fähigkeitsdimensionen der 4;0- 5;11 Jahre alten Kinder (C-Werte der einzelnen WET- Subtests) zwischen LinkshänderInnen und RechtshänderInnen (laut Handpräferenztest)?

- Zeigen sich Unterschiede in der Gesamtentwicklung der 4;0- 5;11 Jahre alten Kinder (Gesamtentwicklungsscore im WET) zwischen eindeutigen LinkshänderInnen (sowohl im Elternurteil als auch im Handpräferenztest klassifiziert) und eindeutigen RechtshänderInnen (sowohl im Elternurteil als auch im Handpräferenztest klassifiziert)?
- Zeigen sich Unterschiede hinsichtlich der Fähigkeitsdimensionen der 4;0- 5;11 Jahre alten Kinder (C-Werte der einzelnen WET- Subtests) zwischen eindeutigen LinkshänderInnen und eindeutigen RechtshänderInnen (sowohl im Elternurteil als auch im Handpräferenztest klassifiziert)?

9 Beschreibung der verwendeten Testverfahren

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit den Testverfahren und Erhebungsinstrumenten, welche in der Datenerhebung zur Anwendung kamen.

Zu zwei Themenbereichen sollen mit geeigneten Instrumenten nach der Datenerhebung Informationen gefunden werden. Zum einen sollen Daten zur *Entwicklung* bei vier bis sechs Jahre alten Kindern erhoben werden und zum anderen sollen Daten zur *Händigkeit* der Kinder derselben Altersgruppe gesammelt werden.

9.1 Entwicklung der Kinder

Zur Erfassung der Entwicklung der Kinder wurde der Wiener Entwicklungstest (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2002) vorgegeben.

9.1.1 Wiener Entwicklungstest (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2002)

Der Wiener Entwicklungstest ist ein allgemeines Entwicklungstestverfahren und wurde für Kinder zwischen drei und sechs Jahren konzipiert. Die Vorgabe dieses Individualtestverfahrens dient der Abklärung des allgemeinen Entwicklungsstandes, wobei mit dem WET ein breiter Bereich an bisher erworbenen Fähigkeiten erfasst werden kann.

In der Überprüfung der motorischen Entwicklung, der visuellen Wahrnehmung, von Lernen und Gedächtnis sowie der kognitiven, sprachlichen und emotionalen Entwicklung der Kinder basiert der WET auf sechs unterschiedlichen Fähigkeitsdimensionen, welche nicht strikt unabhängig voneinander zu betrachten sind.

Insgesamt beansprucht die Durchführung des gesamten Verfahrens zwischen 75 und 90 Minuten, wobei aufgrund der Altersvorgaben bei einzelnen Subtests Schwankungen diesbezüglich entstehen können.

Der WET verfügt über 13 Subtests und einen Elternfragebogen zur Erfassung der Selbstständigkeitsentwicklung der Kinder.

Die Subtests sind folgenden Funktionsbereichen zugeordnet:

1) Funktionsbereich: Motorik

- Subtest 1: *Lernbär* dient der Erfassung der Feinmotorik
- Subtest 10: *Turnen* dient der Erfassung der Grobmotorik

2) Funktionsbereich: Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung

- Subtest 11: *Nachzeichnen* dient der Erfassung der visumotorischen Koordination, insbesondere der Graphomotorik
- Subtest 3: *Bilderlotto* dient der Überprüfung der differenzierten Raum-Lage-Wahrnehmung

3) Funktionsbereich: Lernen und Gedächtnis

- Subtest 7: *Zahlen Merken* dient der Erfassung des phonologischen Speichers
- Subtest 5: *Schatzkästchen* dient der Ermittlung des visuell-räumlichen Speichers

4) Funktionsbereich: Kognitive Entwicklung

- Subtest 8: *Muster Legen* dient der Erfassung des räumlichen Denkens
- Subtest 6: *Bunte Formen* dient der Überprüfung des induktiven Denkens
- Subtest 12: *Gegensätze* dient der Überprüfung des analogen Denkens
- Subtest 2: *Quiz* dient der Überprüfung der Orientierung in der Lebenswelt

5) Funktionsbereich: Sprache

- Subtest 12: *Gegensätze* dient der Überprüfung des analogen Denkens
- Subtest 2: *Quiz* dient der Überprüfung der Orientierung in der Lebenswelt
- Subtest 9: *Wörter Erklären* dient der Überprüfung der sprachlichen Begriffsbildung
- Subtest 4: *Puppenspiel* dient der Erfassung des Verständnisses für grammatikalische Strukturen

6) Funktionsbereich: Emotionale Entwicklung

- Subtest 13: *Fotoalbum* dient der Überprüfung der Fähigkeit mimische Gefühlsausdrücke zu verstehen

Elternfragebogen: dieser enthält 22 Items zur Erfassung der Selbstständigkeitsentwicklung der Kinder sowie Fragen zu soziodemografischen Daten

9.1.1.1 Beschreibungen der Subtests

Da die angeführten Subtests für die weiteren Auswertungen zur Gesamtentwicklung relevant sind, werden sie kurz näher beschrieben.

- Subtest *Lernbär*

Beim Subtest Lernbär wird dem Kind ein Teddybär gezeigt, welcher vier offene Verschlüsse als Items aufweist. Diese sollten in beliebiger Reihenfolge geschlossen werden.

Für jedes richtig gelöste Item erhält das Kind einen Punkt.

- Subtest *Quiz*

Hier soll das Kind verschiedene Fragen (z.B. „Warum soll man nicht auf eine wackelige Leiter steigen?“) beantworten. Die Fragen sind altersspezifisch geordnet.

Die Bewertung erfolgt über bestimmte Antwortkategorien, welche zwischen null und zwei Punkten variieren.

- Subtest *Bilderlotto*

Beim Subtest Bilderlotto soll das Kind Kärtchen, auf welchen Bilder abgebildet sind, einer Bildtafel mit sechs Feldern, in welchen sich ähnliche Bilder und ein mit dem Kärtchen identisches Bild befinden, richtig zuordnen.

Für jedes richtig zugeordnete Kärtchen wird ein Punkt gewertet.

- Subtest *Puppenspiel*

Das Kind soll mit Puppenfiguren Sätze mit bestimmten grammatikalischen Satzstrukturen nachspielen. (z.B. „Der Hund wird vom Mädchen gefüttert.“)

Für die Bewertung ist wesentlich, dass der grammatikalische Inhalt des Satzes im Puppenspiel des Kindes vollständig wiedergegeben wird. Für jeden richtig nachgestellten Satz erhält das Kind einen Punkt.

- Subtest *Schatzkästchen*

Bei diesem Subtest soll sich das Kind die in einem „Schatzkästchen“ versteckten Gegenstände merken und diese wieder finden.

Dabei werden die gemerkten Gegenstände nach dem unmittelbaren Reproduzieren, die Lerndurchgänge für das Einprägen der Gegenstände sowie die Behaltensleistung nach abermaliger Abfrage nach 20 Minuten gewertet.

- Subtest *Bunte Formen*

Hierbei erhält das Kind Karten mit 3x3 Matrizen, in welchen sich geometrische Figuren und ein leeres Feld befinden. Die Aufgabe besteht darin ein Element in das leere Feld einzusetzen, welches als die sinnvollste Ergänzung erscheint.

Für jede richtige Lösung erhält das Kind einen Punkt.

- Subtest *Zahlen Merken*

Das Kind soll Zahlenfolgen, welche in 1-Sekunden-Abständen vorgelesen werden wiederholen.

Bewertet wird die Anzahl der längsten richtig reproduzierten Zahlenfolge sowie die Anzahl der Vorgaben.

- Subtest *Wörter Erklären*

Bei diesem Subtest soll das Kind Wörter mit möglichst vielen Begriffen gut erklären. (z.B. „Was ist ein Bilderbuch?“)

Auch hier gibt es Auswertungskategorien, welche zwischen null und zwei Punkten variieren. Je nachdem wie viele Begriffskategorien vom Kind aufgezählt werden, bekommt das Kind Punkte.

- Subtest *Turnen*

Die Testleiterin führt Turnübungen vor, welche vom Kind wiederholt werden sollen.

Nach bestimmten Ausführungskriterien bekommt das Kind für jede richtig ausgeführte Turnaufgabe einen Punkt.

- Subtest *Nachzeichnen*

Bei diesem Subtest soll das Kind geometrische Figuren, welche die Testleiterin vorgibt, auf ein Arbeitsblatt zeichnen.

Die Bewertung erfolgt mittels einer Auswertungsschablone sowie einer Winkelmessung, welche die zulässigen Grade der Abweichung von der Originalzeichnung angeben. Bei gelungener Ausführung erhält das Kind einen Punkt.

- Subtest *Gegensätze*

Bei diesem Subtest soll das Kind Sätze vollenden. (z.B. „Der Ofen ist heiß, der Kühlschrank ist ...“)

Für jede richtige Antwort bekommt das Kind zur Bewertung einen Punkt.

- Subtest *Fotoalbum*

Dem Kind werden Fototafeln mit verschiedenen Gesichtern darauf gezeigt. Die Aufgabe besteht darin, den Gefühlszustand der Person auf dem Foto zu benennen.

Fotos mit dem Gesichtsausdruck der Überraschung fallen in der Bewertung weg. Für die übrigen richtig benannten Gefühlsausdrücke erhält das Kind jeweils einen Punkt.

- Erweiterter Subtest: *Muster Legen*

Der Subtest *Muster Legen* dient der Erfassung des räumlichen Denkens und wird dem Funktionsbereich der kognitiven Entwicklung zugeordnet. Ursprünglich galten bei diesem Subtest Altersrestriktionen für Kinder im Alter von 3;0 bis 4;11 Jahren. Im Zuge der Neunormierung des WET sollte daher auch der Subtest *Muster Legen* auf eine größere Alterspalette anwendbar werden. Aus diesem Grund wurden die 10 Items des Subtests *Muster Legen* auf insgesamt 17 Items erweitert. Es wurden altersabhängige Einstiege nach Ganzjahresschritten für drei, vier und fünf Jahre alte Kinder geschaffen. Damit ist der erweiterte Subtest *Muster Legen* nun für Kinder zwischen drei und sechs Jahren einsetzbar.

Das Material des Subtests *Muster Legen* umfasst 36 quadratische Holzsteine. 18 Steine sind auf einer Seite blau und auf der anderen Seite weiß bemalt und die übrigen 18 Steine werden über eine Diagonale in eine blaue und eine weiße Fläche auf beiden Seiten unterteilt. Die Aufgabe des Kindes besteht darin, ein gleichmäßiges Muster, welches von dem/ der TestleiterIn mithilfe der Holzsteine verdeckt vorgebaut wird, nachzubauen.

Für jede Altersgruppe wird zuerst ein Warming-up Item vorgegeben, worauf zehn weitere Aufgaben zu lösen sind. Es gibt kein Abbruchkriterium.

- Neuer Subtest *Rechnen*

Der Subtest *Rechnen* stellt eine Erweiterung des WET dar und dient der Erfassung der mathematischen Fähigkeiten bei Kindern von drei bis sechs Jahren.

Für die Durchführung gibt es altersadäquate Einstiege nach Ganzjahresschritten für drei, vier und fünf Jahre alte Kinder. Für jede Altersgruppe sind 11 Items zur Bearbeitung vorgesehen.

Das Testmaterial beim Subtest *Rechnen* besteht aus Bildkarten mit abgebildeten Käfern, zwei großen Moosgummischeiben welche als „Blumen“ fungieren sowie vielen bunten, flachen aus Holz angefertigten Figuren (Schmetterlinge, Käfer und Blumen).

Die Anforderungen an die Kinder beim Subtest *Rechnen* variieren über die Altersgruppen. So sollen z.B. Mengenvergleiche und Zahlenvergleiche gelöst werden und das Zählen und die Rechenfertigkeiten des Kindes erhoben werden.

Alle Subtests des Wiener Entwicklungstests verfügen über einen hohen Aufforderungscharakter für die Kinder, da das Material kindgerecht konzipiert und die Testsituation spielerisch gestaltet ist.

9.1.1.2 Auswertung und Interpretation des WET

Für die Auswertung werden zunächst die Summenscores der Rohwerte der einzelnen Subtests im WET anhand von Normentabellen in C-Werte mit einem Mittelwert von 5 und einer Standardabweichung von 2 umgewandelt. Anschließend besteht die Möglichkeit die C-Werte in ein Entwicklungsprofil zu übertragen und zu interpretieren. Die Normentabellen gliedern sich in Halbjahresintervalle hinsichtlich des Alters der Kinder.

C-Werte können Werte von 0 bis 10 annehmen. Ein C-Wert zwischen 4 und 6 weist auf einen normalen Entwicklungsstand in der erfassten Fähigkeitsdimension hin. C-Werte von 7 und 8 bedeuten eine gute Entwicklung in der zugrunde liegenden Fähigkeitsdimension. C-Werte von 9 und 10 sprechen für einen deutlichen Entwicklungsfortschritt gegenüber der Altersgruppe des Kindes. C-Werte von 2 und 3 deuten auf einen Förderbedarf in der jeweiligen Fähigkeitsdimension hin. Ein C-Wert unter 2 weist auf einen massiven Förderbedarf und einen Entwicklungsrückstand in der vorliegenden Fähigkeitsdimension im Vergleich zur Altersgruppe hin.

Um die Variabilität des erstellten Entwicklungsprofils zu bewerten, gibt es die Möglichkeit den Range zu berechnen. Dieser ergibt sich aus der Differenz zwischen dem bestem und dem schlechtesten C-Wert der Subtests.

Weiters besteht die Möglichkeit einen Gesamtentwicklungsscore (GES= Summe der C-Werte aller vorgegebenen Subskalen/ Anzahl der vorgegebenen Subskalen) zu berechnen.

Dieser Durchschnittswert aller Ergebnisse der einzelnen Subtests kann ebenfalls anhand der Normentabellen in C-Werte umgewandelt werden.

(Mittelwert= 100, Standardabweichung= 10)

9.2 Erhebungsmethoden zur Händigkeit der Kinder

Es wurden drei unterschiedliche Methoden zur Erfassung der Händigkeit durchgeführt:

- *Elternurteil* über die vermutete Händigkeit ihres Kindes
- Durchführung des *Handpräferenztests* (HAPT 4-6; Bruckner, Deimann & Kastner-Koller, in press)
- *Beobachtung* der Zeichenhand durch die Testleiterinnen während der Vorgabe des Subtests *Nachzeichnen* aus dem WET

9.2.1 Elternurteil zur Händigkeit

Über die Einverständniserklärungen (siehe Anhang A) für die Testungen wurde den Erziehungsberechtigten der Kinder die Frage gestellt, welche Hand ihres Kindes die dominante Hand sei.

Der genaue Wortlaut der Frage zum Elternurteil lautet:

„Ich denke mein Kind ist ☐ LinkshänderIn ☐ RechtshänderIn“

Die Eltern hatten somit die Möglichkeit hinsichtlich eines dichotomen Antwortformats eine Einschätzung zur Händigkeit ihres Kindes abzugeben. Einige Eltern ergänzten diese Frage um die Zusatzkategorie „Beidhändig“ bzw. kreuzten gleich beide Möglichkeiten an. Andere wiederum kreuzten gar keine Möglichkeit an bzw. füllten ein Fragezeichen stattdessen aus. Daher wurden in die Stichprobenbeschreibung beziehungsweise in die Analysen zur Händigkeit im Elternurteil die zwei weiteren Kategorien „unklares Urteil“ sowie „BeidhänderIn“ aufgenommen.

9.2.2 Handpräferenztest (HAPT 4-6; Bruckner, Deimann & Kastner-Koller, in press)

Der Handpräferenztest ist ein Verfahren zur Erfassung der Handdominanz bei Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren und wurde von Bruckner (2004) im Zuge ihrer Diplomarbeit entwickelt. Die Durchführung dieses Individualtestverfahrens dauert ungefähr 20 Minuten und umfasst 14 unterschiedliche Tätigkeiten die Handpräferenz betreffend, sowie eine Zusatztätigkeit um die Beinpräferenz des Kindes festzustellen.

Ursprünglich beinhaltete der Handpräferenztest 16 unterschiedliche Tätigkeiten zur Handpräferenz. Um jedoch die Trennschärfe zu erhöhen, wurden die Items „Finger Zählen“ und „Auf Punkt zeigen“ von Bruckner (2004) aus dem Handpräferenztest ausgeschieden.

In der vorliegenden Arbeit beinhaltet die Vorgabe des Handpräferenztests 17 Items, welche in dreimaliger Ausführung sowie in unterschiedlicher Reihenfolge vom Kind auszuführen waren.

In Anlehnung an Steenhuis und Bryden (1989) wurden die Items hinsichtlich vier unterschiedlicher Bewegungsabläufe sowie zwei verschiedener Ausführungsweisen konzipiert. Die Bewegungsabläufe umfassen dabei proximale und distale Bewegungen sowie Greifbewegungen und Manipulationen und können auf zwei unterschiedliche Arten ausgeführt werden- präzise oder schnell und automatisiert.

Die 17 Items werden den folgenden Komponenten zugeordnet:

- Bewegungen der proximalen Muskulatur (Arm/ Schulter/ Rumpf)

Item 1: Ball werfen

Item 2: Boden kehren (Stofffetzen)

Item 3: Auf einen Punkt zeigen

Item 4: Winken

- Bewegungen der distalen Muskulatur (Finger/ Hände)

Item 5: Zeichnen (ein Kreuz zeichnen)

Item 6: Stempeln

Item 7: Finger einer Hand zählen

Item 8: Würfeln

- Einhändiges Aufnehmen/Greifen

Item 9: Aufnehmen einer Perle

Item 10: Aufnehmen einer Kette

Item 11: Nach einem Gummibärchen greifen

Item 12: Nach einem Klebebild greifen

- Manipulieren (mit einer Hand oder mit beiden Händen „etwas“ ausführen)

Item 13: Fische mit Magneten angeln (welche Hand hält die Angel?)

Item 14: Deckel einer Dose aufschrauben (welche Hand öffnet die Dose?)

Item 15: Lichtschalter betätigen

Item 16: Reißverschluss öffnen (welche Hand ist die aktive Hand beim Öffnen?)

- Zusatzitem für die Beobachtung der Beinigkeit:

Item 17: Einbeinhüpfen

Bei der Durchführung des Handpräferenztests wird das Kind von dem/ der TestleiterIn beobachtet, während es die Tätigkeiten ausführt. Anhand eines Beobachtungsbogens protokolliert der/ die TestleiterIn die verwendete Hand bzw. das verwendete Bein.

Die Anweisungen werden dem Kind in einem zuvor gründlich explorierten Raum von einem Kassettenrecorder vorgespielt, wobei auf die individuelle Geschwindigkeit der Kinder zu achten ist und das Kind, wenn nötig, Hilfe von dem/ der TestleiterIn bekommt.

Wichtig ist es, eine exakte Anordnung der Gegenstände im Raum vorzunehmen, sowie eine gute Beobachtungsposition zu wählen. (siehe Abbildung 11)

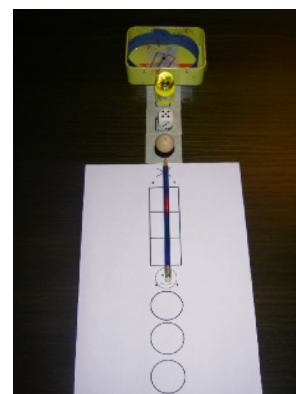
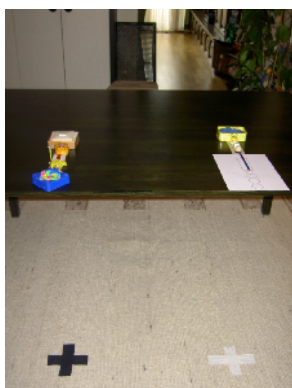


Abbildung 11: Anordnung der Materialien des Handpräferenztests.

Aus: Bruckner (2006), S.141.

Der Handpräferenztest wird in Form einer Schatzsuche durchgeführt und startet mit folgender Instruktion:

„Stell dir vor du bist ein Forscher und begibst dich auf eine Abenteuerreise durch den Raum. Ich habe hier eine Kassette mitgebracht. Eine Stimme bittet dich einige Tätigkeiten auszuführen. Am Ende dieser Abenteuerreise wirst du hören, wo du einen kleinen Schatz finden kannst.“ (Bruckner, 2004, S.115)

Anhand des vollständig ausgefüllten Beobachtungsbogens kann für jedes Kind der Handpräferenz- Summenscore berechnet werden. Die Verwendung der rechten Hand wird dabei mit 1 und die Verwendung der linken Hand mit -1 kodiert. Dies ergibt also, dass ein Wert im Minusbereich darauf schließen lässt, dass viele Tätigkeiten vom Kind mit der linken Hand ausgeführt wurden sowie umgekehrt ein Wert im Plusbereich, darauf hinweist, dass viele Tätigkeiten mit der rechten Hand ausgeführt wurden. Somit erlangt der/ die TestleiterIn Auskunft über die Handdominanz des Kindes (LinkshänderInnen Werte von -42 bis -15; BeidhänderInnen Werte von -14 bis +14; RechtshänderInnen Werte von +15 bis +42).

9.2.3 Beobachtung der Händigkeit durch die Testleiterinnen

Von den Testleiterinnen wurde während der Vorgabe des Subtests *Nachzeichnen* aus dem WET mitprotokolliert, welche Hand das Kind zum Halten des Stiftes auswählt.

10 Durchführung der Untersuchung

Die vorliegende Testung wurde von vier unterschiedlichen Testleiterinnen- Frau Bircsak Petra, Frau Lebo Katarina, Frau Propst Alexandra sowie Frau Rab Katharina- einer Diplomandinnengruppe im Arbeitsbereich Entwicklungspsychologie an der Fakultät für Psychologie an der Universität Wien durchgeführt.

10.1 Versuchsplan

Die Untersuchung fand in Wiener Gemeindekindergärten sowie in zwei Wiener Privatkindergärten in der Zeit von Oktober 2008 bis Jänner 2009 statt.

Zunächst war es im Juli 2008 notwendig das Einverständnis für die geplanten Untersuchungen in den Kindergärten von der pädagogischen Leiterin der Wiener Gemeindekindergärten Frau Mag.^a Minich einzuholen.

Dank einer raschen Zusage konnten die vier Testleiterinnen bereits Anfang September 2009 die von der pädagogischen Leitung vorgeschlagenen Kindergärten kontaktieren und ihre Anliegen bei den Leiterinnen der ausgewählten Kindergärten vor Ort vorstellen bzw. auch tageweise in den Kindergärten hospitieren. Zum Zeitpunkt des Erstkontakts wurden auch Vorinformationen an die Kindergartenpädagoginnen ausgegeben.

Über die Teilnahme an kindergarteninternen Teamsitzungen erhielten die Testleiterinnen die Möglichkeit ihr Vorhaben den Kindergartenpädagoginnen zu präsentieren sowie über den Ablauf der geplanten Erhebungen ausführlich zu informieren und ein zusammenfassendes Informationsschreiben zu hinterlassen (siehe Anhang B).

Dank der bereitwilligen und tatkräftigen Unterstützung der Kindergartenpädagoginnen war es schließlich möglich den Kontakt zu den Eltern der Kinder herzustellen. Die Kindergartenpädagoginnen teilten die Informationsblätter mit der Einverständniserklärung (siehe Anhang A) an die Eltern aus und sammelten die ausgefüllten Einverständniserklärungen für die Teilnahme an der Untersuchung wieder ein. Somit konnten die Testleiterinnen rasch mit den Erhebungen beginnen.

Am Ende der Untersuchungen erhielten die Eltern der getesteten Kinder eine schriftliche Rückmeldung über den, mit dem Wiener Entwicklungstest erhobenen, Entwicklungsstand ihres Kindes. Auf den Rückmeldungen an die Eltern wurden auch die Telefonnummern und

Emailadressen der jeweiligen Testleiterin angegeben, um den Eltern bei eventuellen Rückfragen zum Ablauf oder dem Ergebnis der Testung die Möglichkeit zur Nachfrage zu geben. Das Angebot der telefonischen Kontaktaufnahme bzw. der Kontaktaufnahme per Email wurde von den Eltern gerne angenommen und für Fragen bei bestehenden Unsicherheiten genutzt. Weiters wurden nach der abgeschlossenen Erhebung an den Gruppenräumen allgemeine Danksagungen für das Interesse der Eltern ausgehängt.

Außerdem stand die Beratungsstelle für Kleinkinder am Wiener Institut für Psychologie ebenfalls für Rückfragen bzw. weitere Testungen und Beratungsgespräche zur Verfügung.

10.2 Erhebungen in den Kindergärten

Die Erhebungsphase dauerte vier Monate an und es wurden insgesamt 164 Kinder mit dem WET und 165 Kinder mit dem HAPT getestet. Tabelle 1 zeigt einen Überblick über die Erhebungsphase und die Testdaten.

Tabelle 1: Der Erhebungszeitraum

		Testdatum WET	Testdatum HAPT
N		164	165
Perzentile	25	27.10.2008	29.10.2008
	50	12.11.2008	20.11.2008
	75	02.12.2008	09.12.2008

Die Tabelle 1 zeigt die Perzentile, welche erkennen lassen, dass 75% der Testung in zwei Monaten durchgeführt wurden. Die Testungen dauerten dennoch bis Ende Jänner 2009 an, da viele der Kinder in den Weihnachtsferien lange nicht für die Testungen erreichbar waren bzw. aufgrund von Erkrankungen länger vom Kindergarten fernblieben.

11 Stichprobenbeschreibung

Die vier Testleiterinnen untersuchten die Entwicklung von insgesamt 164 Kindern im Alter von 4;0 und 5;11 Jahren mit dem Wiener Entwicklungstest sowie mit dem erweiterten Subtest *Muster Legen* und dem neuen Subtest *Rechnen*. An der Untersuchung zur Händigkeit nahmen 165 Kinder im Alter zwischen 4;0 und 5;11 Jahren teil.

Tabelle 2: Anzahl der getesteten Kinder pro Testleiterin

Testleiterin	Anzahl getesteter Kinder mit dem WET	Anzahl getesteter Kinder mit dem HAPT 4-6	Prozent
Propst	44	44	26,7%
Lebo	41	41	24,8 %
Bircsak	41	41	24,8 %
Rab	38	39	23 %
Gesamt	164	165	100 %

Tabelle 2 zeigt, dass Frau Propst 44 Erhebungen mit dem Wiener Entwicklungstest durchführte. Die beiden Testleiterinnen Frau Bircsak und Frau Lebo untersuchten jeweils 41 Kinder mit dem Wiener Entwicklungstest. Frau Rab führte 38 Untersuchungen durch. Die Testleiterinnen Bircsak, Lebo und Propst testeten jeweils gleich viele Kinder mit dem Handpräferenztest wie mit dem Wiener Entwicklungstest. Frau Rab testete insgesamt 39 Kinder mit dem Handpräferenztest, woraus sich die unterschiedliche Gesamtstichprobe bei den beiden Untersuchungsinstrumenten ergibt.

11.1 Datenerhebung mit dem Wiener Entwicklungstest

In 133 von 164 Fällen (81,1%) benötigten die Kinder in der Untersuchung mit dem Wiener Entwicklungstest einen Testtermin. Bei weiteren 28 Kindern (17,1%) musste die Testung auf zwei Termine aufgeteilt werden. 3 Kinder (1,8%) benötigten 3 Termine zur Durchführung der Testung.

Die Kinder benötigten im Durchschnitt 110 Minuten für die Vorgabe des Wiener Entwicklungstests. Am kürzesten ergab sich eine Testung zu 72 Minuten und am längsten dauerte eine Testung mit 220 Minuten.

11.2 Die Kindergärten

Die Untersuchung wurde in neun Gemeindecindergärten der Stadt Wien sowie in zwei Privatkindergärten in Wien durchgeführt.

Die meisten Kinder wurden in einem Kindergarten im Bezirk Alsergrund (17%) sowie in einem Kindergarten im Bezirk Währing (15,8%) und in einem Kindergarten im Bezirk Margareten (13,9%) getestet. Jeweils 18 Kinder (10,9%) wurden in Kindergärten im Bezirk Rudolfsheim-Fünfhaus sowie Favoriten untersucht. Im Kindergarten im Bezirk Ottakring wurden 16 Kinder (9,7%), im Bezirk Landstraße 14 Kinder (8,5%) und im Bezirk Döbling 13 Kinder (7,9%) zur Testung herangezogen. Die übrigen neun Kinder stammen aus Kindergärten der Bezirke Leopoldstadt, Neubau und Meidling.

Frau Bircsak führte die Untersuchungen mit den Kindern in Kindergärten in den Bezirken Währing, Döbling und Meidling, Frau Lebo in den Bezirken Margareten und Rudolfsheim-Fünfhaus, Frau Propst in den Bezirken Alsergrund und Ottakring und Frau Rab in den Bezirken Favoriten, Landstraße, Leopoldstadt und Neubau durch.

Tabelle 3 zeigt eine genaue Auflistung der Häufigkeiten.

Tabelle 3: Anzahl der getesteten Kinder pro Kindergarten

Standort des Kindergartens	Anzahl der getesteten Kinder	Prozent
1090, Alsergrund	28	17 %
1180, Währing	26	15,8 %
1050, Margareten	23	13,9 %
1150, Rudolfsheim-Fünfhaus	18	10,9 %
1100, Favoriten	18	10,9 %
1160, Ottakring	16	9,7 %
1030, Landstraße	14	8,5 %
1190, Döbling	13	7,9 %
1020, Leopoldstadt	4	2,4 %
1070, Neubau	3	1,8 %
1120, Meidling	2	1,2 %
Gesamt	165	100 %

11.3 Kindergartenbesuch

Insgesamt retournierten 154 von 165 Elternteilen den Elternfragebogen des Wiener Entwicklungstests.

Die nachfolgenden Beschreibungen gelten daher für jene Kinder deren Eltern entsprechende Angaben im Fragebogen gemacht haben (93,3%).

Wie die Tabelle 4 zeigt besuchen 87 der getesteten Kinder (52,7%) den Kindergarten ganztags, 52 Kinder (31,5%) halbtags und 15 Kinder (9,1%) Teilzeit. (Tabelle 4)

Tabelle 4: Dauer des Kindergartenbesuchs

Dauer des Kindergartenbesuchs	Anzahl der Kinder	Prozent
ganztags KG	87	52,7 %
halbtags KG	52	31,5 %
Teilzeit	15	9,1 %
Fragebogen nicht retourniert	11	6,7 %
Gesamt	165	100 %

Es wurden zudem Informationen erhoben seit wann die Kinder den Kindergarten besuchen. (Tabelle 5) Der Großteil der Kinder (35,2%) besucht den Kindergarten bereits seit 2006. Weitere 21,2% der Kinder gehen seit dem Jahr 2005 in den Kindergarten und 17,6% seit dem Jahr 2007. 13 Kinder, das sind in etwa 8% der untersuchten Kinder gehen erst seit letztem Herbst in den Kindergarten und ebenfalls 13 Kinder befinden sich seit 2004 im Kindergarten. Zusätzlich zu den 11 Fragebögen, welche von den Eltern nicht retourniert wurden, machten sechs Elternteile keine Angaben zur Zeitdauer des Kindergartenbesuchs ihres Kindes.

Tabelle 5: Zeitdauer des Kindergartenbesuchs

Zeitdauer des Kindergartenbesuchs	Anzahl der Kinder	Prozent
seit 2008 im KG	13	7,9%
seit 2007 im KG	29	17,6%
seit 2006 im KG	58	35,2%
seit 2005 im KG	35	21,2%
seit 2004 im KG	13	7,9
Fragebogen nicht retourniert bzw. keine Angaben	17	10,3%
Gesamt	165	100%

11.4 Alter und Geschlecht der Kinder

Die Stichprobe der 165 Kinder im Alter von 4;0 – 5;11 Jahren gliedert sich in vier Altersgruppen. Dabei fallen in die Altersgruppe der 4;0 – 4;5 jährigen Kinder jeweils 20 Buben und ebenso viele Mädchen. In der Altersgruppe der 4;6 - 4;11 Jahre alten Kinder wurden 20 Mädchen und 21 Buben getestet. In die übrigen beiden Altersgruppen der 5;0 – 5;5 bzw. 5;6 – 5;11jährigen Kinder fallen jeweils im ausgewogenen Geschlechterverhältnis 21 Kinder. (Tabelle 6)

Tabelle 6: Aufteilung der Kinder nach Geschlecht und Altersgruppe

		Altersgruppe				Gesamt
		4,0 - 4,5	4,6 - 4,11	5,0 - 5,5	5,6 - 5,11	
Geschlecht des Kindes	männlich	20	21	21	21	83
	weiblich	20	20	21	21	82
Gesamt		40	41	42	42	165

11.5 Muttersprache der Kinder

92 der 165 getesteten Kinder (55,8%) sprechen Deutsch als ihre Muttersprache. 36 Kinder (21,8%) sprechen BKS (Bosnisch, Kroatisch, Serbisch), gefolgt von 13 Kindern (7,9%) mit türkischer Muttersprache. Weitere Kategorien für die Muttersprache in der Stichprobe waren Arabisch, Russisch, Polnisch, Asiatisch, Französisch sowie Sonstige. Tabelle 7 zeigt eine genaue Auflistung der Häufigkeiten.

Alle Kinder, welche mit den Untersuchungsinstrumenten getestet wurden, verfügten über ausreichende Deutschkenntnisse um den Instruktionen der Testleiterinnen folgen zu können. (Tabelle 7)

Tabelle 7: Muttersprache der Kinder

Muttersprache	Häufigkeit	Prozent
Deutsch	92	55,8
BKS (Bosnisch Kroatisch Serbisch)	36	21,8
Türkisch	13	7,9
Arabisch	10	6,1
Polnisch	3	1,8
Asiatisch	3	1,8
Russisch	3	1,8
Französisch	1	0,6
Sonstige	4	2,4
Gesamt	165	100

11.6 Die Eltern der Kinder

11.6.1 Eltern und Kind leben im selben Haushalt

Sofern die Eltern im Elternfragebogen darüber Angaben machten (bei den Müttern in 154 von 165 Fällen), leben alle Kinder mit ihren Müttern im selben Haushalt zusammen. In 150 von 165 Fällen erteilten die Eltern Auskunft darüber, ob die Väter mit ihren Kindern im selben Haushalt leben. 24 der 150 Kinder (14,5%) leben nicht mit ihrem Vater im selben Haushalt.

11.6.2 Alter der Eltern

143 Mütter (86,7%) und 138 Väter (83,6%) von den 165 Fällen machten Angaben zu ihrem Alter. Bei den Müttern liegt das Alter in der Stichprobe zwischen 23 und 50 Jahren, der Mittelwert liegt bei 35 Jahren. Die Altersverteilung bei den Vätern streut zwischen 24 und 60 Jahren, wobei der Mittelwert des Alters bei den Vätern bei 38 Jahren liegt.

11.6.3 Beruf der Eltern

Die Kategorien des Ausbildungsgrades der Eltern wurden in Anlehnung an die Einteilung von Kastner-Koller und Deimann (2002) übernommen.

Folgenden Kategorien werden die Berufe zugeteilt:

1. Kategorie: Selbstständige/ freie Berufe
2. Kategorie: Angestellte/ Beamte, hochqualifizierte, leitende Tätigkeit
3. Kategorie: Angestellte/ Beamte, mittlere Tätigkeit, Facharbeiter
4. Kategorie: Angestellte/ Beamte, einfache Tätigkeit, Hilfstätigkeit, Angelehrte
5. Kategorie: in Ausbildung/ in Pension/ Arbeitslos/ in Karenz/ Hausfrau¹
6. Kategorie: keine Angaben²

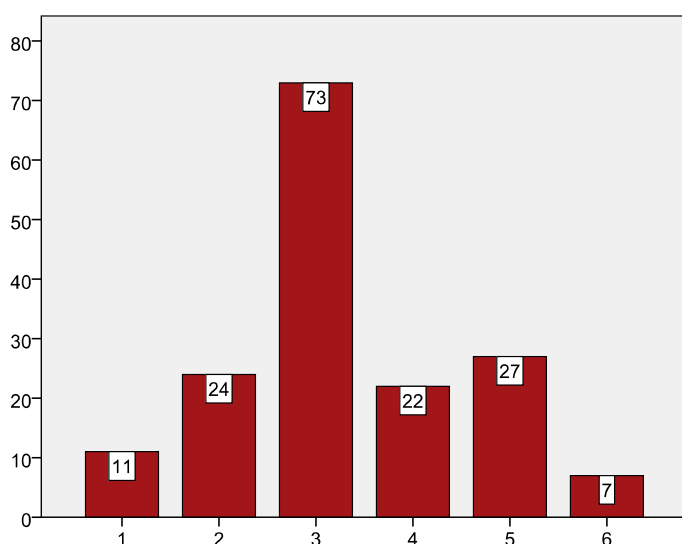


Abbildung 12: Berufe der Mütter

¹ Die Kategorien „in Karenz“ und „Hausfrau“ betreffen nur die weiblichen Personen.

² Eltern machten keine Angaben zu ihrem Beruf.

In der Abbildung 12 wird die Verteilung der Berufe der Mütter über die verschiedenen Kategorien in Häufigkeiten dargestellt. In 73 von 165 Fällen, das ist der Großteil (44%), arbeitet die Mutter als Angestellte/ Beamtin mit mittlerer Tätigkeit oder als Facharbeiterin. 27 Mütter (16%) befinden sich derzeit in Ausbildung, Karenz, sind Hausfrauen oder momentan arbeitslos.

24 Mütter (15%) gehen als Angestellte/ Beamtin einer hochqualifizierten, leitenden Tätigkeit nach. Bei 22 Müttern (13%) handelt es sich um Angestellte/ Beamtinnen, welche einfache Tätigkeiten oder Hilfstätigkeiten ausführen. 11 Mütter (7%) üben freie Berufe aus oder sind Selbstständige. In 7 von den 165 Fällen (4%) wurde keine Angabe über den Beruf der Mutter gemacht.

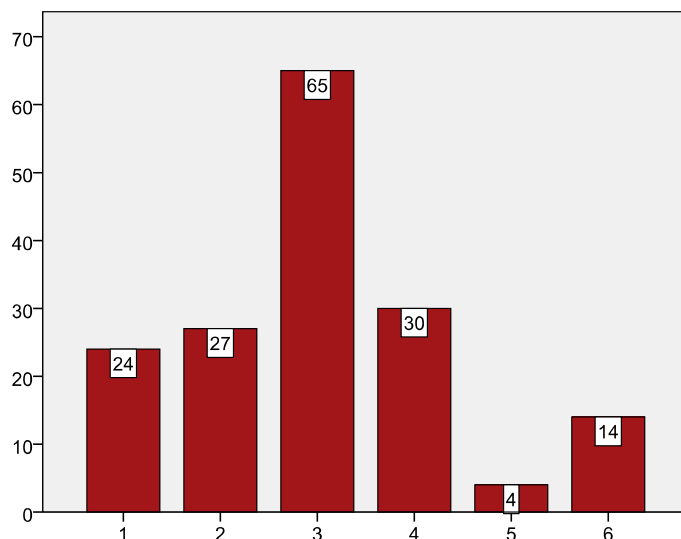


Abbildung 13: Berufe der Väter

Abbildung 13 zeigt die Berufe der Väter aufgeteilt in die oben beschriebenen Kategorien in absoluten Zahlen. Gleich wie bei den Müttern befinden sich die meisten Väter (39%) in der 3. Kategorie, und gehen daher als Angestellte/ Beamte einer mittleren Tätigkeit nach.

30 Väter (18%) üben eine einfach Tätigkeit oder Hilfstätigkeit aus. Ebenfalls ähnlich wie bei den Müttern arbeiten 27 Väter (16%) als Angestellte/ Beamte in hochqualifizierten, leitenden Positionen. Mehr als doppelt so viele Väter wie Mütter (15%) sind selbstständig oder befinden sich in freien Berufen. In 14 von 165 Fällen (9%) wurde keine Angabe zum Beruf des Vaters gemacht. Nur 4 Väter (2%) befinden sich in Ausbildung, Pension oder sind arbeitslos.

11.7 Die Geschwister der Kinder

Abbildung 14 gibt die Häufigkeitenverteilung der Geschwister der Kinder wieder.

57 Kinder (35%) sind Einzelkinder. 79 Kinder (48%) haben ein Geschwister. Weitere 24 Kinder (15%) leben mit ihren zwei Geschwistern im selben Haushalt zusammen. Nur vier Kinder (2%) haben drei Geschwister und ein Kind (1%) besitzt vier Geschwister.

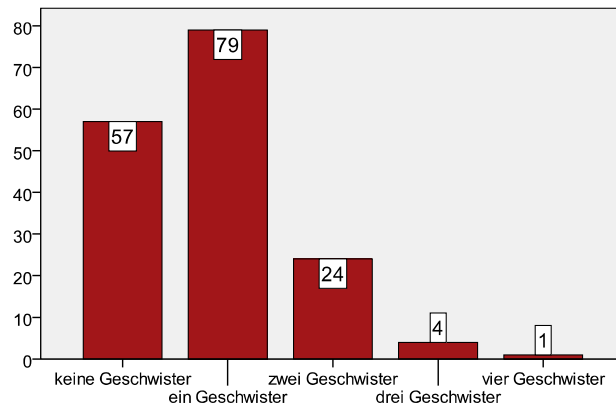


Abbildung 14: Anzahl der Geschwister die mit dem Kind im selben Haushalt leben

11.8 Die Kinder und ihre allgemeine Entwicklung

11.8.1 Gesamtleistung im Wiener Entwicklungstest

Der Gesamtentwicklungsscore gibt Auskunft über die Gesamtleistungen des Kindes im Wiener Entwicklungstest und liefert einen Wert für die Gesamtentwicklung des Kindes. Eine genaue Häufigkeitenverteilung des Gesamtentwicklungsscores ist Abbildung 15 zu entnehmen.

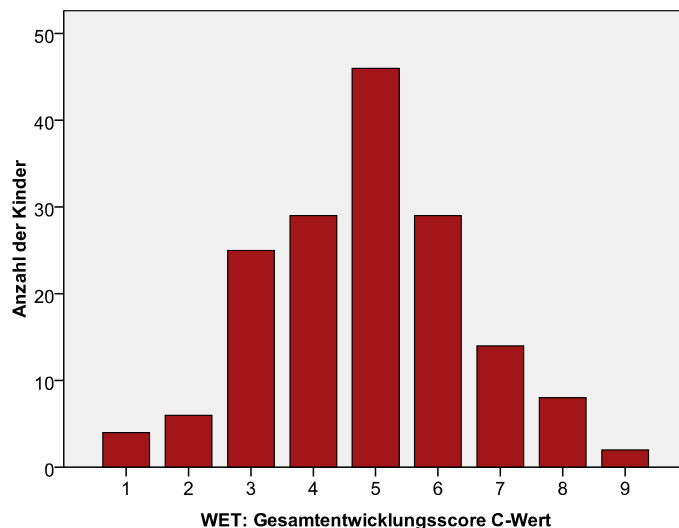


Abbildung 15: Gesamtentwicklungsscore im WET über alle Altersgruppen

Der Mittelwert des Gesamtentwicklungsscores liegt bei 4,85 mit einer Standardabweichung von 1,63.

Die Überprüfung der Verteilung anhand des Kolmogorov-Smirnov-Tests ergibt eine signifikante Abweichung der C-Werte des Gesamtentwicklungsscores (über alle Altersgruppen) von der Normalverteilung mit $Z(163) = 0,143$ und $p < 0,001$.

Zur Berechnung des Mittelwerts des Gesamtentwicklungsscores der Gesamtstichprobe fließen die Daten von 163 Kindern mit ein. Zwei Kinder scheiden für die Berechnung aus, da bei einem Kind kein Gesamtentwicklungsscore erstellt werden kann aufgrund einer Subtestverweigerung und bei dem anderen Kind nur der Handpräferenztest vorgegeben wurde. Insgesamt erreichten die Kinder im Gesamtentwicklungsscore C- Werte zwischen eins und neun.

11.8.2 Entwicklungsprofil der Kinder

Tabelle 8 zeigt das Entwicklungsprofil der Gesamtstichprobe. Ein C-Wert zwischen 4 und 6 deutet auf einen normalen Entwicklungsstand der Kinder in der erfassten Fähigkeitsdimension hin. Die Gesamtstichprobe der getesteten Kinder weist Mittelwerte im Normalbereich auf. Zusätzlich zeigt die Tabelle 8 die minimalen und maximalen C-Werte für die einzelnen Subtests. Dies bedeutet, dass die Kinder in den einzelnen Fähigkeitsdimensionen sowohl weit überdurchschnittliche Leistungen als auch weit unterdurchschnittliche Leistungen erbrachten.

Tabelle 8: Entwicklungsprofil der Gesamtstichprobe

Subtest	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	SD
Turnen	163 ^a	0	8	4,66	1,39
Lernbär	164	0	9	5,48	1,20
Nachzeichnen	164	0	9	4,73	1,67
Bilderlotto	164	0	10	5,01	1,75
Schatzkästchen	164	1	10	5,49	1,97
Zahlen merken	164	0	10	4,26	2,03
Bunte Formen	164	1	9	5,18	2,37
Gegensätze	164	0	10	4,21	2,50
Quiz	164	0	10	4,59	2,24
Wörter erklären	164	1	10	5,89	1,90
Puppenspiel	164	0	10	4,72	2,05
Fotoalbum	164	0	10	5,18	1,87
Elternfragebogen	144 ^b	0	10	5,22	1,97
Gesamtentwicklungsscore	163 ^c	1	9	4,85	1,63

a Das N in diesem Subtest reduziert sich auf 163, da ein Kind den Subtest Turnen verweigerte.

b Das N in diesem Subtest reduziert sich auf 144, da nur 144 Eltern den Elternfragebogen ausfüllten.

c Das N in diesem Subtest reduziert sich auf 163, da der Subtests Turnen verweigert wurde und daher kein Gesamtentwicklungsscore berechnet werden kann.

11.8.2.1 Beschreibungen der Leistungen in den Subtests *Muster*

Legen und Rechnen

Da für den erweiterten Subtest *Muster Legen* sowie für den neuen Subtest *Rechnen* zum Zeitpunkt der Analysen noch nicht ausreichend Normierungsdaten zur Anwendung vorliegen, wird die Beschreibung dieser beiden Fähigkeitsdimensionen anhand ihrer Rohwerte vollzogen. Die Rohwerte ergeben sich aus der Anzahl der gelösten Items.

Leistungen im erweiterten Subtest *Muster Legen*

Der Subtest *Muster Legen* besteht aus 10 Items pro Altersgruppe. Im Durchschnitt lösten die Kinder 5,27 Items ($SD = 2,85$). Insgesamt erzielten die Kinder Rohwertscores zwischen null und zehn.

In Abbildung 16 ist die Häufigkeitenverteilung des Gesamtrohwertscores über die Gesamtstichprobe ($N = 164$) dargestellt.

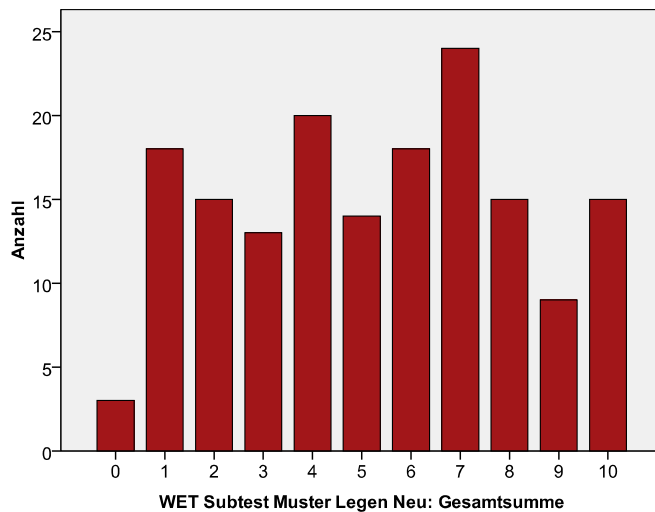


Abbildung 16: Rohwerte im Subtest *Muster Legen Neu* über alle Altersgruppen

Die Überprüfung mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test auf Normalverteilung ergibt eine signifikante Abweichung der Rohwertscores von der Normalverteilung mit $Z(164) = 0,112$ und $p < 0,001$.

Leistungen im neuen Subtest *Rechnen*

Beim Subtest *Rechnen* sind pro Altersgruppe 11 Items zu lösen. Der durchschnittliche Rohwertscore der von den 164 Kindern gelösten Items liegt bei 6,73 ($SD = 2,91$).

Insgesamt erzielten die Kinder Rohwerte zwischen null und 11. In Abbildung 6 ist die Häufigkeitenverteilung für die Gesamtstichprobe bei den richtig gelösten Items des Subtests *Rechnen* zu sehen.

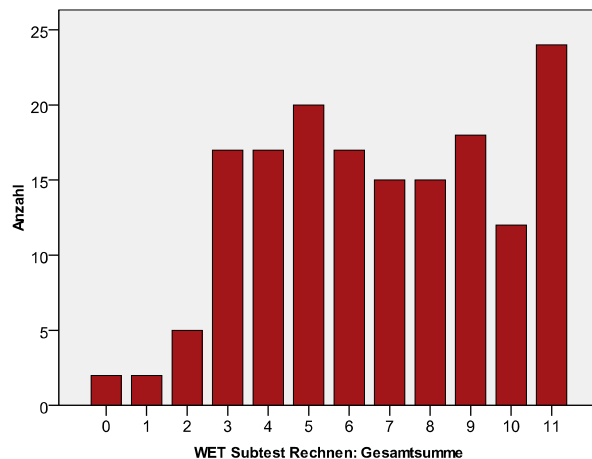


Abbildung 17: Rohwerte im Subtest *Rechnen*

Die Überprüfung mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test auf die Verteilung ergibt eine signifikante Abweichung der Rohscores von der Normalverteilung mit $Z(164) = 0,111$ und $p < 0,001$. (Abbildung 17)

11.9 Die Kinder und ihre Händigkeit

11.9.1 Einteilung laut Elternurteil

Von den 165 Kindern, welche mit dem Handpräferenztest getestet wurden, machten alle Eltern auf der Einverständniserklärung Angaben zur Händigkeit. Wie bereits in Kapitel 3 erwähnt, wurden die Kategorien „LinkshänderIn“ und „RechtshänderIn“ um die beiden Kategorien „BeidhänderIn“ sowie „unklares Urteil“ ergänzt.

Laut Elternurteil sind 17 Kinder LinkshänderInnen (10,3%) und 143 Kinder RechtshänderInnen (86,7%). Weiters wurden zwei Kinder (1,2%) als BeidhänderInnen beurteilt und drei Eltern (1,8%) gaben an, dass sie sich unklar über die Händigkeit ihres Kindes sind. (siehe Abbildung 18)

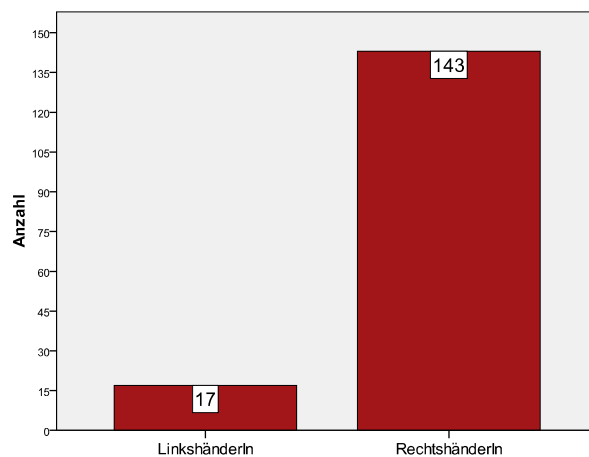


Abbildung 18: LinkshänderInnen und RechtshänderInnen laut Elternurteil

In Tabelle 9 zeigt sich die Aufteilung der LinkshänderInnen und RechtshänderInnen über die Altersgruppen der 4;0 bis 5;11 Jahre alten Kinder. In der Altersgruppe der 4;0 bis 4;5 jährigen Kinder befindet sich nur ein Kind welches von seinen Eltern als LinkshänderIn eingeteilt wurde. Die Altersgruppen von 4;6 bis 4;11 sowie 5;0 bis 5;5 ergeben jeweils fünf als LinkshänderInnen kategorisierte Kinder. Sechs Kinder wurden in der Altersgruppe der 5;6 bis 5;11 Jahre alten Kinder von den Eltern als LinkshänderInnen beurteilt.

Tabelle 9: Aufteilung der LinkshänderInnen und RechtshänderInnen auf die Altersgruppen

		4,0 - 4,5	4,6 - 4,11	5,0 - 5,5	5,6 - 5,11	Gesamt
Elternurteil	LinkshänderIn	1	5	5	6	17
	RechtshänderIn	38	36	35	34	143
Gesamt		39	41	40	40	160

Da vier Zellen (50%) der Kreuztabelle eine erwartete Häufigkeit kleiner als fünf haben wird der Exakte Test nach Fisher herangezogen. Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Elternurteil über die Händigkeit und dem Alter der Kinder. ($p = 0,243$)

Tabelle 10 zeigt eine Häufigkeitsverteilung der Händigkeit laut Elternurteil über das Geschlecht. Demnach fanden sich sieben weibliche und 10 männliche LinkshänderInnen in der Gesamtstichprobe.

Tabelle 10: Aufteilung der LinkshänderInnen und RechtshänderInnen auf das Geschlecht

		Geschlecht des Kindes		Gesamt
		männlich	weiblich	
Elternurteil	LinkshänderIn	10	7	17
	RechtshänderIn	70	73	143
Gesamt		80	80	160

Anhand der Kreuztabelle sowie einem χ^2 - Test zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und der Zuteilung der Händigkeit durch die Eltern. ($\chi^2(1) = 0,592$; $p = 0,442$)

11.9.2 Einteilung laut Handpräferenztest

Wie bereits in Kapitel 7 erwähnt, basiert der Handpräferenztest auf ursprünglich 17 Items. Um die Trennschärfe der Items zu verbessern, wurden zwei Items für die Einteilung in Links-, Beid- und RechtshänderInnen ausgeschlossen. Auch das Item zur Beinpräferenz fließt nicht in die Berechnung der Summenscores mit ein. Somit basiert die Einteilung auf 14 Items, welche jeweils dreimal ausgeführt werden und somit 42 zu beobachtende Tätigkeiten ergeben.

Die Verwendung der rechten Hand wird mit 1, und die Verwendung der linken Hand mit -1 kodiert. Somit ergeben sich für die Summenscores Werte zwischen -42 und +42.

-42 bedeutet somit die Handdominanz der linken Hand und +42 die Handdominanz der rechten Hand.

In der den Erhebungen zugrunde liegenden Stichprobe ergeben sich Summenscores zwischen -40 bis +42.

Die Summenscores in Abbildung 19 zeigen eine für eine Präferenzbefragung typische J-Verteilung.

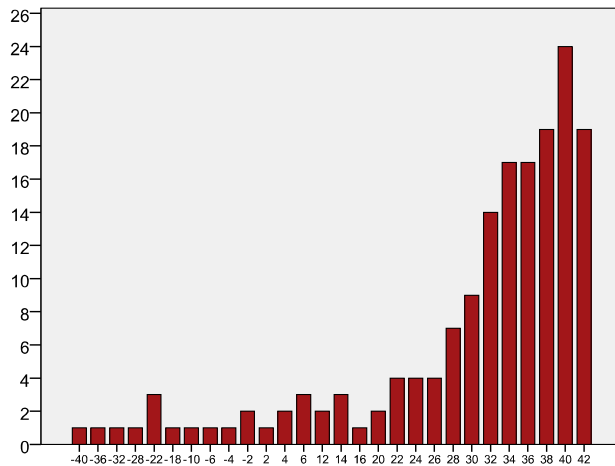


Abbildung 19: Typische J-Verteilung der Summenscores im Handpräferenztest

Um nun eine Einteilung in Links-, Beid- und RechtshänderInnen durchzuführen, ist es notwendig den Wertebereich von -41 bis +42 in drei gleich große Gruppen zu unterteilen. Nach Bruckner (2004) und Kastner-Koller et al. (2007) wurde die Einteilung wie folgt definiert:

Wertebereich der LinkshänderInnen: -41 bis -15.

Wertebereich der BeidhänderInnen: -14 bis +14.

Wertebereich der RechtshänderInnen: +15 bis +42.

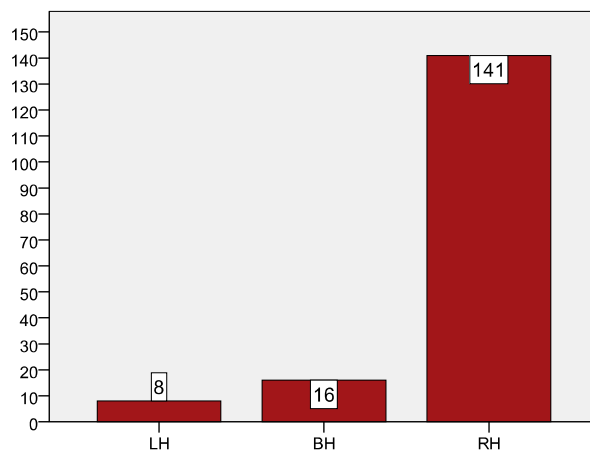


Abbildung 20: LinkshänderInnen, BeidhänderInnen und RechtshänderInnen laut Handpräferenztest

Abbildung 20 zeigt die Häufigkeitenverteilung der 165 untersuchten Kinder hinsichtlich der Einteilung in LinkshänderInnen, BeidhänderInnen und RechtshänderInnen nach dem Handpräferenztest.

Acht Kinder (4,8%) werden laut Handpräferenztest als LinkshänderInnen klassifiziert. 16 Kinder (9,7%) werden der Gruppe der BeidhänderInnen zugeordnet. 141 der 165 Kinder (85,5%) werden in die Gruppe der RechtshänderInnen eingeteilt.

11.9.2.1 Beinpräferenzen laut Handpräferenztest

Im Zuge des Handpräferenztests sollen die Kinder in dreimaliger Ausführung auf einem Bein hüpfen. Aufgrund dessen, dass ein Fuß vom Kind beim Hüpfen mindestens zweimal verwendet wird ergibt diese Häufigkeit eine Einteilung in LinksbeinerInnen und RechtsbeinerInnen.

Laut dem Handpräferenztest werden 68 Kinder (41,7%) in LinksbeinerInnen und 95 Kinder (58,3%) in RechtsbeinerInnen eingeteilt. (siehe Abbildung 21) Auch Reiß und Reiß (1997) zeigten in ihren Studien eine derart ausgewogenere Verteilung der Häufigkeiten der Beinpräferenz.

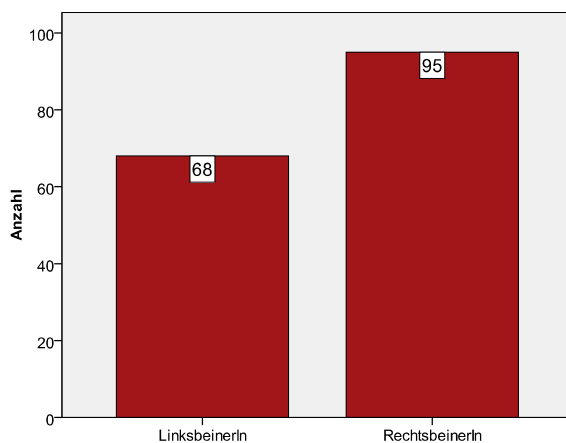


Abbildung 21: Klassifizierung der Beinpräferenz laut Handpräferenztest

Mittels χ^2 - Test wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Elternurteil über die Händigkeit und der Einteilung der Beinpräferenz laut Handpräferenztest gefunden.

($\chi^2(1) = 0,001$; $p = 0,979$)

Auch Bruckner (2004) konnte keinen Zusammenhang zwischen der Beinpräferenz und dem Elternurteil über die Handpräferenz finden.

11.9.3 Einteilung durch Beobachtung der verwendeten Hand beim Subtest *Nachzeichnen* aus dem WET

Die Testleiterinnen notierten während der gesamten Datenerhebungsphase bei der Durchführung mit dem Wiener Entwicklungstest die vom Kind verwendete Hand beim Subtest *Nachzeichnen*.

In 16 (9,7%) von 164 Fällen wurde von den Testleiterinnen der Gebrauch der linken Hand beobachtet. 147 Kinder (89,1%) hingegen hielten den Stift beim Subtest *Nachzeichnen* in der rechten Hand. Ein Mal beobachtete eine Testleiterin die abwechselnde Verwendung der linken und rechten Hand.

Einteilung der Händigkeit durch das Elternurteil und Beobachtung im Subtest *Nachzeichnen*

Um die Übersichtlichkeit der Darstellung der Kreuztabelle zu bewahren wurden einige Fälle zur Berechnung weggelassen. So wurden die Kategorien „unklares Urteil“ sowie „BeidhänderIn“ beim Elternurteil über die Händigkeit (insgesamt vier Kinder) und die Kategorie „BeidhänderIn“ bei der Beobachtung der verwendeten Hand im Subtest *Nachzeichnen* (insgesamt ein Kind) aufgrund ihrer geringen Häufigkeiten ausgespart. Fünf Kinder wurden daher von der Darstellung ausgenommen.

Tabelle 11: Kreuztabelle der Händigkeit laut Elternurteil und Beobachtung der verwendeten Hand beim Subtest *Nachzeichnen*

		Verwendete Hand beim <i>Nachzeichnen</i>		Gesamt
		linke Hand	rechte Hand	
Elternurteil	LinkshänderIn	16	0	16
	RechtshänderIn	0	143	143
Gesamt		16	143	159

Tabelle 11 zeigt einen Vergleich der Zuordnungen laut Elternurteil und der Beobachtung der Zeichenhand beim Subtest *Nachzeichnen*. Es ist zu erkennen, dass 16 der im Elternurteil als LinkshänderInnen klassifizierten Kinder auch beim *Nachzeichnen* die linke Hand als Zeichenhand verwendeten.

143 Kinder, welche im Elternurteil als RechtshänderInnen eingeordnet wurden, werden in der Beobachtung beim *Nachzeichnen* ebenfalls als RechtshänderInnen klassifiziert.

Es zeigt sich eine 100% Übereinstimmung zwischen den Beobachtungen der Verwendung der Zeichenhand sowie dem Elternurteil über die Handpräferenz aus der Einverständniserklärung. ($\chi^2(1) = 159,000$; $p < 0,001$)

Einteilung der Händigkeit durch das Elternurteil und Einteilung durch den Handpräferenztest

Anhand einer Kreuztabelle wurde das Elternurteil aus der Einverständniserklärung mit der Klassifikation durch den Handpräferenztest verglichen.

Tabelle 12 zeigt, dass acht Kinder sowohl im Elternurteil als auch durch den Handpräferenztest als LinkshänderInnen klassifiziert wurden. Acht der 17 durch die Eltern klassifizierten LinkshänderInnen wurden anhand der Kategorisierung durch den Handpräferenztest den BeidhänderInnen zugeordnet.

Ein Kind, welches ursprünglich als LinkshänderIn von den Eltern beurteilt wurde, wird laut dem Handpräferenztest der Kategorie der RechtshänderInnen zugeordnet.

Bezüglich der Teilstichprobe der RechtshänderInnen wurden 143 Kinder von den Eltern als RechtshänderInnen klassifiziert. Die Einteilung durch den Handpräferenztest ergab, dass 138 dieser 143 durch das Elternurteil klassifizierten Kinder in die Gruppe der RechtshänderInnen und weitere fünf Kinder in die Gruppe der BeidhänderInnen zugeteilt wurden. Von den beiden durch das Elternurteil zugeordneten BeidhänderInnen wurde ein Kind vom Handpräferenztest weiterhin als BeidhänderIn klassifiziert und ein anderes den RechtshänderInnen zugeordnet.

Tabelle 12: Kreuztabelle der Händigkeit laut Elternurteil und der Händigkeit laut Handpräferenztest

		Einteilung laut Handpräferenztest			Gesamt
		LH	BH	RH	
Einteilung laut Elternurteil	LH	8	8	1	17
	BH	0	1	1	2
	RH	0	5	138	143
Gesamt		8	14	140	162

Da fünf Zellen (55,6%) eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben wird der Exakte Test nach Fisher angewandt. Demnach besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Elternurteil über die Händigkeit sowie der Klassifikation durch den Handpräferenztest.

($p < 0,001$)

Um das Ausmaß des Zusammenhangs zu ermitteln wird zusätzlich ein Kappa Maß berechnet. Die Übereinstimmung zwischen der Klassifikation durch das Elternurteil sowie durch den Handpräferenztest ist mit einem Kappa von $p = 0,599$ als mittel hoch zu bewerten.

11.9.4 Stark lateralisierte Kinder (eindeutige LinkshänderInnen und RechtshänderInnen)

Um die Handpräferenz der Kinder hinsichtlich der Stärke der Lateralisation ihrer Hände genauer zu betrachten, werden die stark lateralisierten Kinder in eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen eingeteilt.

Zu der Gruppe der eindeutigen LinkshänderInnen zählen jene Kinder, welche sowohl im Elternurteil als auch durch die Klassifikation laut Handpräferenztest den LinkshänderInnen zugeordnet werden.

Zu der Gruppe der eindeutigen RechtshänderInnen gehören die Kinder, welche sowohl im Elternurteil als auch durch die Klassifikation laut Handpräferenztest den RechtshänderInnen zugeordnet werden.

Die Abbildung 22 zeigt die Häufigkeiten der eindeutigen LinkshänderInnen und eindeutigen RechtshänderInnen.

Von den 165 Kindern weisen 148 Kinder (89,7 %) bereits eine starke Lateralisation auf.

Davon werden acht Kinder (4,8%) den eindeutigen LinkshänderInnen und 140 Kinder (84,8%) den eindeutigen RechtshänderInnen zugeteilt.

Die übrigen 17 Kinder (10,3%) weisen keine eindeutige Lateralisation der Hände auf.

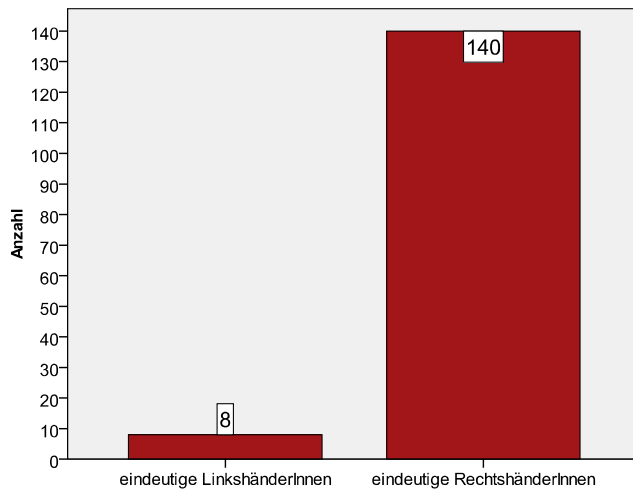


Abbildung 22: Eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen

11.9.4.1 Einteilung in eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen vs. Geschlecht

Anhand einer Kreuztabelle wird die Stärke der Lateralisation der Hände der Kinder mit ihrem Geschlecht verglichen.

Es zeigt sich in Tabelle 13, dass fünf der acht Kinder, welche eine stärkere Lateralisation der linken Hand aufweisen, männlichen Geschlechts sind. Weitere drei Kinder, welche anhand der Ausprägung der Lateralisation ihrer Hände als Linkshänderinnen beurteilt werden, sind Mädchen.

Von den 140 Kindern, die nach dem Elternurteil und der Klassifikation im Handpräferenztest den RechtshänderInnen zugeordnet werden, waren 71 männlich und 69 weiblich.

Tabelle 13: Kreuztabelle der stark lateralisierten Kinder mit dem Geschlecht

		eindeutige LinkshänderInnen	eindeutige RechtshänderInnen	Gesamt
Geschlecht des Kindes	männlich	5	71	76
	weiblich	3	69	72
Gesamt		8	140	148

Da zwei Zellen (50,0%) eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf haben wird der Exakte Test nach Fisher angewandt. Laut Exakten Test nach Fisher besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Stärke der Lateralisation der Hände und dem Geschlecht der Kinder. ($p=0,720$)

11.9.4.2 Einteilung in eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen vs. Alter

Mittels Kreuztabelle werden die unterschiedlichen Altersgruppen der Kinder mit den eindeutigen LinkshänderInnen und RechtshänderInnen verglichen.

Die Häufigkeitenverteilung zeigt sich in Tabelle 14.

Tabelle 14: Kreuztabelle der stark lateralisierten Kinder mit dem Alter

		eindeutige LinkshänderInnen	eindeutige RechtshänderInnen	Gesamt
Altersgruppe	4,0 - 4,5	0	38	38
	4,6 - 4,11	3	35	38
	5,0 - 5,5	2	35	37
	5,6 - 5,11	3	32	35
Gesamt		8	140	148

Vier Zellen (50,0%) haben eine erwartete Häufigkeit kleiner fünf, weshalb der Exakte Test nach Fisher verwendet wird.

Nach dem Exakten Test nach Fisher besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen den eindeutigen LinkshänderInnen und RechtshänderInnen und dem Alter der Kinder. ($p=0,304$)

12 Unterschiede in der Gesamtentwicklung in Bezug auf die Händigkeit

Da zum Zeitpunkt der Analysen für die beiden Subtests *Muster Legen* und *Rechnen* im WET wie bereits erwähnt noch nicht genügend Normierungsdaten vorliegen, werden in jenen Fähigkeitsbereichen die Rohwerte zur Auswertung herangezogen.

Die Einteilung der Händigkeit wird für die Analysen wie folgt vorgenommen:

- Einteilung in LinkshänderInnen und RechtshänderInnen laut Elternurteil
- Einteilung in LinkshänderInnen, BeidhänderInnen und RechtshänderInnen laut Handpräferenztest
- Einteilung in eindeutige LinkshänderInnen und RechtshänderInnen nach stark lateralisierten Kindern³

Die Nullhypothese der nachfolgenden statistischen Verfahren lautet, dass es keinen Unterschied zwischen den verschiedenen Händigkeitsgruppen und der Entwicklung der Kinder gibt.

Für die Analysen wird ein Signifikanzniveau mit $\alpha=0,05$ verwendet.

12.1 LinkshänderInnen und RechtshänderInnen laut Elternurteil

Die Auswertung der Fragestellung hinsichtlich der Unterschiede zwischen der Händigkeit laut Elternurteil und der Entwicklung der Kinder erfolgt auf unterschiedlichen Ebenen.

Zuerst findet eine Analyse auf *globaler Ebene* statt, wobei hier die Unterschiede in den Händigkeitsgruppen laut Elternurteil und dem Gesamtentwicklungsscore im WET betrachtet werden sollen.

³ Zur Beschreibung der Klassifikation siehe Kapitel 11.9.4

Weiters wird danach eine Analyse auf *Ebene der Fähigkeitsdimensionen* durchgeführt. Hierzu gehört auch eine als gesondert zu betrachtende Analyse des erweiterten Subtests *Muster Legen* und des neuen Subtests *Rechnen* aufgrund ihrer Auswertung anhand der Rohwerte.

12.1.1 Analysen zur Gesamtentwicklung

Die Analyse auf der globalen Ebene der Entwicklung der Kinder soll mögliche Effekte zwischen dem Gesamtentwicklungsscore im WET und der Klassifikation der Händigkeit durch die Eltern beschreiben.

Als *unabhängige Variable* dient die Händigkeit laut Elternurteil (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der Gesamtentwicklungsscore im WET.

In den nachfolgenden Analysen wird auf die Überprüfung der Normalverteilung verzichtet, da die drei Autoren Kubinger, Rasch und Moder (2009) raten, von einer Verletzung der Normalverteilungsvoraussetzung und in Folge einem Ausweichen auf ein parameterfreies Verfahren abzusehen.

Der Wilcoxon-U-Test für intervallskalierte Variablen sei demnach generell nicht zu empfehlen (Kubinger, Rasch & Moder, 2009) und in jedem Fall ein t- Test anzuwenden, da jener über die größte Robustheit verfüge.

Die Überprüfung der Homogenität der Varianzen mittels Levene-Test wird laut Kubinger, Rasch und Moder (2009) dennoch empfohlen, um im besonderen Fall der Heterogenität auf den Welch-Test (auch t-Test für heterogene Varianzen genannt) auszuweichen.

Das Signifikanzniveau für die Homogenität der Varianzen wird in den nachfolgenden Überprüfungen mit 1% angenommen.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben mit $F(1; 156) = 0,001$ und $p = 0,979$.

Die Stichprobe der LinkshänderInnen ($N=16$) zeigt einen Mittelwert der Gesamtentwicklungsscores von 5,13 sowie eine Standardabweichung von 1,708. Bei den RechtshänderInnen ($N=142$) ist der Mittelwert der Gesamtentwicklungsscores etwas

geringer mit 4,80 und einer Standardabweichung von 1,631. Beide Stichprobengruppen liegen mit ihren Ergebnissen im Gesamtentwicklungsscore im WET im Normalbereich.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Klassifikation der Händigkeit laut Elternurteil und dem Gesamtentwicklungsscore im WET. ($t(156) = 0,762$; $p = 0,447$)

Die Effektgröße ist entsprechend gering mit $r = 0,061$.

12.1.2 Analysen auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen

Die Auswertung hinsichtlich der Unterschiede zwischen der Händigkeit laut Elternurteil und der Entwicklung der Kinder auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen erfolgt mittels Multivariater Varianzanalyse pro Fähigkeitsdimension bzw. durch gesonderte Mittelwertsvergleiche für die Subtests *Fotoalbum*, *Elternfragebogen*, *Muster Legen* und *Rechnen*.

12.1.2.1 Analysen zu den Fähigkeitsdimensionen Motorik, Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache

Für die Analyse zu den angeführten Fähigkeitsdimensionen wird eine Multivariate Varianzanalyse angewendet.

Als *unabhängige Variable* dient die Händigkeit laut Elternurteil (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn).

Die *abhängigen Variablen* sind die C- Werte der einzelnen Subtests im WET.

Für die Auswertung mittels Multivariater Varianzanalyse sind im Allgemeinen bestimmte Voraussetzungen zu erfüllen: unabhängige Beobachtungen, eine zufällig gewählte Stichprobe, metrische Ausprägungen der abhängigen Variablen, die Multivariate Normalverteilung sowie die Homogenität der Kovarianz-Matrizen.

Für die Voraussetzung der Homogenität der Kovarianz- Matrizen müssen der Box-Test sowie der Levene-Test genauer betrachtet werden.

Nach Janssen und Laatz (2007) ist das Ergebnis des Box-Tests allerdings sehr von der Stichprobengröße abhängig und sehr anfällig in Bezug auf die Abweichung der Variablen von der Normalverteilung. Die Autoren empfehlen stattdessen eine nähere Betrachtung der Kovarianz-Matrix um diese hinsichtlich der Höhe und der Vorzeichen der Kovarianzen im Gruppenvergleich zu überprüfen. Bezugnehmend auf die Kovarianz-Matrix soll nach Janssen und Laatz (2007) die Kovarianz der einen Gruppe die der anderen Gruppe nicht um mehr als das 10-fache übersteigen und die Vorzeichen sollen gleich sein.

Bei der Berechnung zeigen sich bei bis auf einem Ergebnis über die Fähigkeitsdimensionen hinweg gegebene Voraussetzungen. Die beschriebene Ausnahme bildet die Anwendung des multivariaten Verfahrens beim Funktionsbereich Motorik (bestehend aus dem Subtest *Lernbär* und *Turnen*). Hier wird der Box-Test auf Gleichheit der Kovarianz-Matrizen mit einem Wert von $p=0,046$ signifikant. Auch der Levene-Test zeigt für den Subtest *Turnen* heterogene Varianzen an ($p=0,005$).

Hier wird nun auf die Empfehlung nach Janssen und Laatz (2007) zurückgegriffen.

Die nähere Betrachtung der Kovarianz-Matrix zeigt, dass die Gruppen sich nicht um das 10-fache unterscheiden bzw. dasselbe Vorzeichen aufweisen.

Somit steht der Anwendung eines multivariaten Verfahrens nach Janssen und Laatz (2007) nichts entgegen.

In Tabelle 16 zeigen sich die Ergebnisse der Multivariaten Varianzanalyse zwischen den Fähigkeitsdimensionen des Wiener Entwicklungstests und der Einteilung der Händigkeit laut Elternurteil. Bei der Betrachtung der Multivariaten Teststatistik wurde die von Field (2009) empfohlene *Pillai-Bartlett trace* Prüfgröße herangezogen.

Tabelle 15: Multivariate Analysen zwischen den Fähigkeitsdimensionen des WET und der Klassifikation der Händigkeit laut Elternurteil

Funktionsbereich Motorik	Händigkeit laut Elternurteil	N	MW	SD
Subtest 1 <i>Lernbär</i>	RechtshänderInnen	142	5,52	1,21
	LinkshänderInnen	16	5,31	1,01
Subtest 10 <i>Turnen</i>	RechtshänderInnen	142	4,65	1,44
	LinkshänderInnen	16	5,06	0,77
$F= 0,941$; $df_1= 2$; $df_2= 155$; $p= 0,392$				
Funktionsbereich Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung	Händigkeit laut Elternurteil	N	MW	SD
Subtest 3 <i>Bilderlotto</i>	RechtshänderInnen	143	4,98	1,80
	LinkshänderInnen	16	5,00	1,51
Subtest 11 <i>Nachzeichnen</i>	RechtshänderInnen	143	4,80	1,61
	LinkshänderInnen	16	4,38	2,00
$F= 0,576$; $df_1= 2$; $df_2= 156$; $p= 0,563$				
Funktionsbereich Lernen und Gedächtnis	Händigkeit laut Elternurteil	N	MW	SD
Subtest 5 <i>Schatzkästchen</i>	RechtshänderInnen	143	5,45	2,00
	LinkshänderInnen	16	5,81	1,87
Subtest 7 <i>Zahlen Merken</i>	RechtshänderInnen	143	4,17	2,01
	LinkshänderInnen	16	5,06	2,38
$F= 1,439$; $df_1= 2$; $df_2= 156$; $p= 0,228$				
Funktionsbereich Kognitive Entwicklung	Händigkeit laut Elternurteil	N	MW	SD
Subtest 2 <i>Quiz</i>	RechtshänderInnen	143	4,52	2,29
	LinkshänderInnen	16	5,12	2,00
Subtest 6 <i>Bunte Formen</i>	RechtshänderInnen	143	5,11	2,40
	LinkshänderInnen	16	5,25	2,02
Subtest 12 <i>Gegensätze</i>	RechtshänderInnen	143	4,05	2,49
	LinkshänderInnen	16	4,81	2,07
$F= 0,491$; $df_1= 3$; $df_2= 155$; $p= 0,689$				
Funktionsbereich Sprache	Händigkeit laut Elternurteil	N	MW	SD
Subtest 4 <i>Puppenspiel</i>	RechtshänderInnen	143	4,71	2,02
	LinkshänderInnen	16	4,38	2,28
Subtest 9 <i>Wörter Erklären</i>	RechtshänderInnen	143	5,87	1,91
	LinkshänderInnen	16	5,94	1,91
$F= 0,333$; $df_1= 2$; $df_2= 156$; $p= 0,717$				
a. Analysen unter Verwendung von $\alpha= 0,05$				

Die in den einzelnen Fähigkeitsdimensionen erzielten Mittelwerte der C-Werte der Stichprobe der LinkshänderInnen und RechtshänderInnen liegen im Normalbereich.

Die Beurteilung der Händigkeit durch die Eltern zeigt auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen keine signifikanten Effekte hinsichtlich der Leistungen in den Funktionsbereichen Motorik, Visumotorik / Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache.

12.1.2.2 *Analysen zur Fähigkeitsdimension Sozial- emotionale Entwicklung (Subtest Fotoalbum)*

In Anlehnung an Kubinger, Rasch und Moder (2009) wird ein unabhängiger t-Test durchgeführt.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben mit $F(1; 157) = 0,395$ und $p = 0,530$.

Als *unabhängige Variable* dient die Händigkeit laut Elternurteil (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der C- Wert im Subtest *Fotoalbum*.

Die Stichprobe der LinkshänderInnen ($N=16$) zeigt einen Mittelwert der C-Werte von 5,13 sowie eine Standardabweichung von 2,056. Bei den RechtshänderInnen ($N=143$) ist der Mittelwert ähnlich mit einem Wert von 5,17 und einer Standardabweichung von 1,844. Beide Stichprobengruppen liegen mit ihren Ergebnissen im Subtest *Fotoalbum* im Normalbereich.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Händigkeit laut Elternurteil und den Ergebnissen im Subtest *Fotoalbum*. ($t(157) = 0,280$; $p = 0,780$)

Die Effektgröße ist gering mit $r = 0,022$.

12.1.2.3 *Analysen zur Selbstständigkeitsentwicklung (Elternfragebogen)*

Für die Analyse des Subtests *Elternfragebogen* wird nach Kubinger, Rasch und Moder (2009) ein unabhängiger t-Test berechnet.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben mit $F(1; 138) = 0,134$ und $p = 0,715$.

Als *unabhängige Variable* dient die Händigkeit laut Elternurteil (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der C- Wert Score im *Elternfragebogen*.

Die LinkshänderInnen ($N=14$) haben in der Beurteilung ihrer Selbstständigkeit durch die Eltern einen Mittelwert ihrer C-Werte von 4,29 sowie eine Standardabweichung von 2,199. Bei den RechtshänderInnen ($N=126$) ist der Mittelwert etwas höher mit einem Wert von 5,32 und einer Standardabweichung von 1,950. Beide Gruppen liegen in der Beurteilung durch ihre Eltern im Subtest *Elternfragebogen* im Normalbereich.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Händigkeit laut Elternurteil und den Beurteilungen im *Elternfragebogen*. ($t(138) = -1,955$; $p = 0,066$)

Die Effektgröße ist gering mit $r = 0,156$.

12.1.3 Analysen zu den Subtests *Muster Legen* und *Rechnen*

Wie bereits erwähnt, stehen beim erweiterten Subtest *Muster Legen* sowie beim neuen Subtest *Rechnen* nur die Rohwertscores für die Auswertungen zur Verfügung.

12.1.3.1 Analysen zum Subtest *Muster Legen*

Zur Analyse des Subtests *Muster Legen* wird nach Kubinger, Rasch und Moder (2009) ein unabhängiger t-Test durchgeführt.

Die Homogenität der Varianzen ist mit $F(1; 164) = 0,205$ und $p = 0,651$ gegeben.

Die *unabhängige Variable* ist die Händigkeit laut Elternurteil (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der Rohwertscore im Subtest *Muster Legen*.

Die LinkshänderInnen ($N=16$) erzielen im erweiterten Subtest *Muster Legen* einen Mittelwert ihrer Rohwerte von 5,81 sowie eine Standardabweichung von 3,038. Bei den

RechtshänderInnen ($N=143$) ist der Mittelwert der Rohwerte ähnlich mit 5,21 und einer Standardabweichung von 2,833.

Es erweist sich, dass die Kinder der beiden Stichprobengruppen von den insgesamt 10 vorgegebenen Aufgaben etwa gleich viele lösen konnten.

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Klassifizierung der Händigkeit laut Elternurteil und den Rohwertscores im Subtest *Muster Legen*. ($t(157)= 0,801$; $p= 0,424$)

Die Effektgröße ist gering mit $r= 0,064$.

12.1.3.2 *Analysen zum Subtest Rechnen*

Für die Analyse des Subtests *Rechnen* wird nach Kubinger, Rasch und Moder (2009) ein unabhängiger t-Test verwendet.

Die Homogenität der Varianzen mit $F(1; 157)= 0,527$ und $p= 0,469$ ist gegeben.

Die *unabhängige Variable* ist die Händigkeit laut Elternurteil (Einteilung in LinkshänderIn/RechtshänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der Rohwertscore im Subtest *Rechnen*.

Die LinkshänderInnen ($N=16$) erzielen im neuen Subtest *Rechnen* einen Mittelwert ihrer Rohwerte von 7,13 sowie eine Standardabweichung von 2,825. Die RechtshänderInnen ($N=143$) verfügen über einen Mittelwert ihrer Rohwerte von 6,66 und einer Standardabweichung von 2,945.

Es zeigt sich, dass die Kinder beider Gruppen im Mittel ein wenig mehr als die Hälfte der 11 vorgegebenen Rechenaufgaben lösen konnten. Die LinkshänderInnen bearbeiteten im Durchschnitt eine Aufgabe mehr als die RechtshänderInnen.

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Klassifizierung der Händigkeit laut Elternurteil und den Rohwertscores im Subtest *Rechnen*. ($t(157)= 0,596$; $p= 0,552$)

Die Effektgröße ist gering mit $r= 0,048$.

12.2 LinkshänderInnen, BeidhänderInnen und RechtshänderInnen laut Handpräferenztest

Für die Auswertung der Fragestellung hinsichtlich der Unterschiede zwischen der Händigkeit laut Handpräferenztest und der Entwicklung der Kinder werden ebenfalls unterschiedliche Auswertungsebenen herangezogen.

Zuerst findet eine Analyse auf *globaler Ebene* statt, wobei hier die Unterschiede in den Händigkeitsgruppen laut Handpräferenztest und dem Gesamtentwicklungsscore im WET betrachtet werden.

Danach wird eine Analyse auf *Ebene der Fähigkeitsdimensionen* durchgeführt, wobei der erweiterte Subtests *Muster Legen* und der neue Subtest *Rechnen*, aufgrund ihrer Auswertung anhand der Rohwerte, wieder gesondert betrachtet werden.

12.2.1 Analysen zur Gesamtentwicklung

Die Analyse auf der globalen Ebene der Entwicklung der Kinder soll mögliche Effekte zwischen dem Gesamtentwicklungsscore im WET und der Klassifizierung durch den Handpräferenztest beschreiben.

Die *unabhängige Variable* ist die Händigkeit nach dem Handpräferenztest (Einteilung in LinkshänderIn / RechtshänderIn / BeidhänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der Gesamtentwicklungsscore im WET.

Aufgrund der drei Kategorien der unabhängigen Variablen kommt als Verfahren die univariate Varianzanalyse in Frage.

Die Voraussetzungen hierzu umfassen eine metrische abhängige Variable, die Normalverteilung der Daten pro Gruppe sowie die Homogenität der Varianzen. Das Signifikanzniveau für die Homogenität der Varianzen wird für die nachfolgenden Analysen mit 1% angenommen.

Die Überprüfung mittels Kolmogorov-Smirnov-Test pro Gruppe (LinkshänderInnen, RechtshänderInnen, BeidhänderInnen) zeigt eine Verletzung der Normalverteilung weshalb ein parameterfreies Verfahren herangezogen wird.

Die Homogenität der Varianzen ist mit $F(2; 160)=1,399$ und $p=0,25$ gegeben.

Die Stichprobe der LinkshänderInnen ($N=7$) zeigt einen Mittelwert des Gesamtentwicklungsscores von 4,86 sowie eine Standardabweichung von 2,410.

Bei den RechtshänderInnen ($N=140$) ist der Mittelwert der Gesamtentwicklungsscores ähnlich mit 4,82 und einer Standardabweichung von 1,611. In der Stichprobe der BeidhänderInnen ($N=16$) liegt der Mittelwert des Gesamtentwicklungsscores bei 5,13 mit einer Standardabweichung von 1,544.

Alle drei Teilstichproben liegen mit ihren Ergebnissen im Gesamtentwicklungsscore im WET im Normalbereich.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Klassifizierung nach dem Handpräferenztest und dem Gesamtentwicklungsscore im WET mit $H(2)=1,097$ und $p=0,578$.

12.2.2 Analysen auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen

Die Auswertung hinsichtlich der Unterschiede zwischen der Händigkeit laut Handpräferenztest und der Entwicklung der Kinder auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen erfolgt mittels Multivariater Varianzanalyse pro Fähigkeitsdimension bzw. durch gesonderte univariate Analysen für die Subtests *Fotoalbum*, *Elternfragebogen*, *Muster Legen* und *Rechnen*.

12.2.2.1 Analysen zu den Fähigkeitsdimensionen Motorik, Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache

Für die Analyse zu den angeführten Fähigkeitsdimensionen wird eine Multivariate Varianzanalyse angewendet.

Als *unabhängige Variable* gilt die Einteilung der Händigkeit laut Handpräferenztest (LinkshänderIn/ BeidhänderIn/ RechtshänderIn).

Die *abhängigen Variablen* sind die C- Werte der einzelnen Subtests im WET.

An dieser Stelle werden dem Leser die bereits erwähnten Voraussetzungen für die Anwendung multivariater Verfahren aus Kapitel 6.1.2.1 in Erinnerung gerufen.

Bei der Überprüfung zeigen sich über alle Fähigkeitsdimensionen hinweg gegebene Voraussetzungen.

Tabelle 17 zeigt die Ergebnisse der multivariaten Analysen zwischen den Fähigkeitsdimensionen des Wiener Entwicklungstests und der Einteilung der Händigkeit der Kinder zu den drei Gruppen laut Handpräferenztest. Auch hier wurde die von Field (2009) empfohlene *Pillai-Bartlett trace* Prüfgröße herangezogen.

Tabelle 16: Multivariate Analysen zwischen den Fähigkeitsdimensionen des WET und der Klassifikation der Händigkeit laut Handpräferenztest (HAPT 4-6)

Funktionsbereich Motorik	Händigkeit laut Handpräferenztest	N	MW	SD
Subtest 1 <i>Lernbär</i>	RechtshänderInnen	140	5,49	1,21
	LinkshänderInnen	7	5,14	0,70
	BeidhänderInnen	16	5,44	1,26
Subtest 10 <i>Turnen</i>	RechtshänderInnen	140	4,62	1,45
	LinkshänderInnen	7	4,86	0,90
	BeidhänderInnen	16	4,94	1,00
$F= 0,391$; $df_1= 4$; $df_2= 320$; $p= 0,815$				
Funktionsbereich Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung	Händigkeit laut Handpräferenztest	N	MW	SD
Subtest 3 <i>Bilderlotto</i>	RechtshänderInnen	141	5,01	1,79
	LinkshänderInnen	7	5,43	1,62
	BeidhänderInnen	16	4,75	1,48
Subtest 11 <i>Nachzeichnen</i>	RechtshänderInnen	141	4,80	1,63
	LinkshänderInnen	7	4,71	2,14
	BeidhänderInnen	16	4,13	1,82
$F= 0,710$; $df_1= 4$; $df_2= 322$; $p= 0,586$				
Funktionsbereich Lernen und Gedächtnis	Händigkeit laut Handpräferenztest	N	MW	SD
Subtest 5 <i>Schatzkästchen</i>	RechtshänderInnen	141	5,43	2,01
	LinkshänderInnen	7	6,29	1,98
	BeidhänderInnen	16	5,63	1,67
Subtest 7 <i>Zahlen Merken</i>	RechtshänderInnen	141	4,23	1,98
	LinkshänderInnen	7	4,57	2,94
	BeidhänderInnen	16	4,44	2,22
$F= 0,381$; $df_1= 4$; $df_2= 322$; $p= 0,822$				
Funktionsbereich Kognitive Entwicklung	Händigkeit laut Handpräferenztest	N	MW	SD
Subtest 2 <i>Quiz</i>	RechtshänderInnen	141	4,49	2,30
	LinkshänderInnen	7	5,14	1,86
	BeidhänderInnen	16	5,25	1,84
Subtest 6 <i>Bunte Formen</i>	RechtshänderInnen	141	5,17	2,38
	LinkshänderInnen	7	5,14	2,80
	BeidhänderInnen	16	5,25	2,27
Subtest 12 <i>Gegensätze</i>	RechtshänderInnen	141	4,09	2,48
	LinkshänderInnen	7	4,00	2,31
	BeidhänderInnen	16	5,38	2,60
$F= 0,839$; $df_1= 6$; $df_2= 320$; $p= 0,540$				

Funktionsbereich Sprache	Händigkeit laut Handpräferenztest	N	MW	SD
Subtest 4 <i>Puppenspiel</i>	RechtshänderInnen	141	4,70	2,01
	LinkshänderInnen	7	3,86	3,02
	BeidhänderInnen	16	5,25	1,92
Subtest 9 <i>Wörter Erklären</i>	RechtshänderInnen	141	5,89	1,88
	LinkshänderInnen	7	5,29	2,29
	BeidhänderInnen	16	6,12	2,03
$F= 0,605$; $df_1= 4$; $df_2= 322$; $p= 0,659$				
a. Analysen unter Verwendung von $\alpha= 0,05$				

Die Mittelwerte der C-Wertscores in den Funktionsbereichen Motorik, Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung sowie Lernen und Gedächtnis liegen in allen drei Stichprobengruppen im Normalbereich.

Im Funktionsbereich Sprache zeigen die LinkshänderInnen im Subtest *Puppenspiel* etwas niedrigere Mittelwerte der C- Wertscores ($MW= 3,86$), bei ansonsten durchschnittlichen Ergebnissen der Stichprobengruppen in diesem Funktionsbereich.

Die Einteilung in die Händigkeitsgruppen (RechtshänderIn/ LinkshänderIn/ BeidhänderIn) nach dem Handpräferenztest zeigt keinen signifikanten Effekt hinsichtlich der Leistungen in den untersuchten Fähigkeitsdimensionen Motorik, Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache.

12.2.2.2 *Analysen zur Fähigkeitsdimension Sozial- emotionale Entwicklung (Subtest Fotoalbum)*

Für die Auswertung wird aufgrund der Normalverteilungsverletzung mittels Kruskal-Wallis Test auf ein parameterfreies Verfahren zurückgegriffen.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben mit $F(2; 161)= 0,604$ und $p= 0,548$.

Die *unabhängige Variable* ist die Händigkeit laut Handpräferenztest (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn/ BeidhänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der C- Wert im Subtest *Fotoalbum*.

Die Stichprobe der LinkshänderInnen ($N=7$) zeigt einen Mittelwert der C-Wertscores von 5,43 sowie eine Standardabweichung von 2,507. Bei den RechtshänderInnen ($N=141$) ist

der Mittelwert ähnlich mit einem Wert von 5,22 und einer Standardabweichung von 1,840. Die Stichprobe der BeidhänderInnen ($N=16$) erreicht einen Mittelwert von 4,75 und eine Standardabweichung von 1,949.

Alle drei Stichprobengruppen liegen mit ihren Ergebnissen im Subtest *Fotoalbum* im Normalbereich.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Händigkeit laut Handpräferenztest und den Ergebnissen im Subtest *Fotoalbum* ($H(2)= 0,777$; $p= 0,678$).

12.2.2.3 *Analysen zur Selbstständigkeitsentwicklung (Elternfragebogen)*

Aufgrund der Normalverteilungsverletzung in den Händigkeitsgruppen wird zur Berechnung der Kruskal-Wallis-Test verwendet.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben ($F(2; 141)= 0,324$; $p= 0,724$).

Die *unabhängige Variable* ist die Händigkeit nach dem Handpräferenztest (Einteilung in LinkshänderIn / RechtshänderIn / BeidhänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der C- Wert Score im *Elternfragebogen*.

Die LinkshänderInnen ($N=5$) weisen einen Mittelwert der C-Wertscores von 5,40 und eine Standardabweichung von 2,302 auf. Die Stichprobe der RechtshänderInnen ($N=124$) hat einen ähnlichen Mittelwert von 5,33 und einer Standardabweichung von 1,840. Die Stichprobe der BeidhänderInnen ($N=15$) erreicht einen Mittelwert von 4,27 und eine Standardabweichung von 1,831.

Alle drei Stichprobengruppen werden von ihren Eltern in ihrer Selbstständigkeitsentwicklung normal eingeschätzt.

Es gibt keine signifikanten Unterschiede zwischen der Klassifikation der Händigkeit nach dem Handpräferenztest und den Beurteilungen im *Elternfragebogen* mit $H(2)= 3,58$ und $p= 0,167$.

12.2.3 Analysen zu den Subtests *Muster Legen* und *Rechnen*

Aufgrund der Rohwertscores bei den Subtests *Muster Legen* und *Rechnen* erfolgt eine gesonderte Betrachtung bei der Auswertung.

12.2.3.1 Analysen zum Subtest *Muster Legen*

Für die Auswertung wird aufgrund der Normalverteilungsverletzung in den untersuchten Gruppen der Kruskal-Wallis-Test herangezogen.

Die Homogenität der Varianzen ist mit $F(2; 161) = 0,354$ und $p = 0,702$ gegeben.

Die *unabhängige Variable* ist die Händigkeit nach dem Handpräferenztest (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn/ BeidhänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der Rohwertscore im Subtest *Muster Legen*.

Die Gruppe der LinkshänderInnen ($N=7$) hat einen Mittelwert der Rohwertscores von 6,00 und eine Standardabweichung von 3,367. Die Stichprobe der RechtshänderInnen ($N=141$) hat einen etwas geringeren Mittelwert von 5,15 und eine Standardabweichung von 2,813.

Die BeidhänderInnen ($N=16$) erzielen denselben Mittelwert wie die Gruppe der LinkshänderInnen (MW= 6,00) und eine Standardabweichung von 3,011.

Alle drei Stichprobengruppen konnten somit mindestens die Hälfte der 10 vorgegebenen Aufgaben beim Subtest *Muster Legen* lösen.

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Klassifikation nach dem Handpräferenztest und den Rohwertscores im Subtest *Muster Legen* mit $H(2) = 1,679$ und $p = 0,432$.

12.2.3.2 Analysen zum Subtest *Rechnen*

Die Auswertung erfolgt aufgrund der Verletzung der Annahme der Normalverteilung mittels Kruskal-Wallis-Test.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben. ($F(2; 161) = 0,309$ und $p = 0,734$)

Die *unabhängige Variable* ist die Händigkeit nach dem Handpräferenztest (Einteilung in LinkshänderIn/ RechtshänderIn/ BeidhänderIn).

Die *abhängige Variable* ist der Rohwertscore im Subtest *Rechnen*.

Die LinkshänderInnen ($N=7$) haben einen Mittelwert der Rohwertscores von 6,86 und eine Standardabweichung von 3,532. Ähnlich hoch ist der Mittelwert der Rohwertscores der RechtshänderInnen ($N=141$) mit einem Wert von 6,68 und einer Standardabweichung von 2,926.

Die BeidhänderInnen hingegen ($N=16$) erzielen den höchsten Mittelwert von 7,13 und eine Standardabweichung von 2,680.

Alle drei Gruppen erzielten ähnlich gute Ergebnisse beim Lösen der Aufgaben des neuen Subtests *Rechnen*.

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Klassifizierung nach dem Handpräferenztest und den Rohwertscores im Subtest *Rechnen* mit $H(2)= 0,359$ und $p= 0,836$.

12.3 Stark lateralisierte Kinder

(eindeutige LinkshänderInnen und RechtshänderInnen)

Die Auswertung der Fragestellung hinsichtlich der Unterschiede zwischen den stark lateralisierten Händigkeitsgruppen und der Entwicklung der Kinder erfolgt auf unterschiedlichen Ebenen.

Zuerst findet eine Analyse auf *globaler Ebene* statt, wobei hier die Unterschiede zwischen den stark lateralisierten Händigkeitsgruppen und dem Gesamtentwicklungsscore im WET betrachtet werden sollen.

Weiters wird danach eine Analyse auf *Ebene der Fähigkeitsdimensionen* durchgeführt. Hierzu gehört auch eine eigene Analyse des erweiterten Subtests *Muster Legen* und des neuen Subtests *Rechnen* aufgrund ihrer Auswertung anhand der Rohwerte.

12.3.1 Analysen zur Gesamtentwicklung

Die Analyse auf der globalen Ebene der Entwicklung der Kinder soll mögliche Effekte zwischen dem Gesamtentwicklungsscore im WET und den stark lateralisierten Händigkeitsgruppen erklären.

Auch hier wird in den nachfolgenden Analysen wieder auf die Überprüfung der Normalverteilung verzichtet und der von Kubinger, Rasch und Moder (2009) empfohlene unabhängige t-Test berechnet.

Die Überprüfung der Homogenität der Varianzen mittels Levene-Test wird durchgeführt, um bei einer Verletzung auf den Welch-Test auszuweichen.

Das Signifikanzniveau für die Homogenität der Varianzen wird auch hier mit 1% angenommen.

Die Homogenität der Varianzen ist mit $F(1; 144) = 2,345$ und $p = 0,128$ gegeben.

Die *unabhängige Variable* ist die Gruppe der stark lateralisierten Kinder (eindeutige LinkshänderInnen/ eindeutige RechtshänderInnen).

Die *abhängige Variable* ist der Gesamtentwicklungsscore im WET.

Die Stichprobe der eindeutigen LinkshänderInnen ($N=7$) erzielt im Gesamtentwicklungsscore einen Mittelwert von 4,86 und eine Standardabweichung von 2,410. Bei den eindeutigen RechtshänderInnen ($N=139$) ist der Mittelwert des Gesamtentwicklungsscores gleich hoch mit einer Standardabweichung von 1,627.

Beide Stichprobengruppen liegen mit ihren Ergebnissen im Gesamtentwicklungsscore beim WET im Normalbereich.

Es ergeben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den stark lateralisierten Händigkeitsgruppen und dem Gesamtentwicklungsscore im WET. ($t(144) = 0,002$; $p = 0,999$) Die Effektgröße ist entsprechend gering mit $r = 0,00017$.

12.3.2 Analysen auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen

Die Auswertung hinsichtlich der Unterschiede zwischen den stark lateralisierten Händigkeitsgruppen und der Entwicklung der Kinder auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen erfolgt mittels Multivariater Varianzanalyse pro Fähigkeitsdimension bzw. durch gesonderte Mittelwertsvergleiche für die Subtests *Fotoalbum*, *Elternfragebogen*, *Muster Legen* und *Rechnen*.

12.3.2.1 *Analysen zu den Fähigkeitsdimensionen Motorik, Visumotorik / Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache*

Für die Analyse zu den angeführten Fähigkeitsdimensionen wird eine Multivariate Varianzanalyse durchgeführt.

Die *unabhängige Variable* ist die Gruppe der stark lateralisierten Kinder (eindeutige LinkshänderInnen/ eindeutige RechtshänderInnen).

Die *abhängigen Variablen* sind die C- Werte der einzelnen Subtests im WET.

Die Voraussetzungen für die Durchführung eines multivariaten Verfahrens wurden bereits in Kapitel 6.1.2.1 näher beschrieben.

In der Auswertung zeigen sich über alle Fähigkeitsdimensionen hinweg gegebene Voraussetzungen für die Anwendung einer Multivariaten Varianzanalyse.

Tabelle 18 zeigt eine Darstellung der Ergebnisse der multivariaten Analysen zwischen den Fähigkeitsbereichen des Wiener Entwicklungstests und den stark lateralisierten Händigkeitsgruppen.

Auch hier wurde die von Field (2009) empfohlene *Pillai- Bartlett trace* Prüfgröße für die Interpretation der Signifikanzen verwendet.

Tabelle 17: Multivariate Analysen zwischen den Fähigkeitsdimensionen des WET und der Klassifikation der stark lateralisierten Kinder

Funktionsbereich Motorik	Stark lateralisierte Kinder	N	MW	SD
Subtest 1 <i>Lernbär</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	139 7	5,48 5,14	1,23 0,70
Subtest 10 <i>Turnen</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	139 7	4,64 4,86	1,45 0,90
$F= 0,368$; $df_1= 2$; $df_2= 143$; $p= 0,693$				
Funktionsbereich Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung	Stark lateralisierte Kinder	N	MW	SD
Subtest 3 <i>Bilderlotto</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	5,04 5,43	1,80 1,62
Subtest 11 <i>Nachzeichnen</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	4,83 4,71	1,59 2,14
$F= 0,231$; $df_1= 2$; $df_2= 144$; $p= 0,794$				
Funktionsbereich Lernen und Gedächtnis	Stark lateralisierte Kinder	N	MW	SD
Subtest 5 <i>Schatzkästchen</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	5,44 6,29	2,03 1,98
Subtest 7 <i>Zahlen Merken</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	4,23 4,57	1,98 2,94
$F= 0,610$; $df_1= 2$; $df_2= 144$; $p= 0,545$				
Funktionsbereich Kognitive Entwicklung	Stark lateralisierte Kinder	N	MW	SD
Subtest 2 <i>Quiz</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	4,54 5,14	2,31 1,86
Subtest 6 <i>Bunte Formen</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	5,17 5,14	2,36 2,80
Subtest 12 <i>Gegensätze</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	4,10 4,00	2,47 2,31
$F= 0,395$; $df_1= 3$; $df_2= 143$; $p= 0,757$				
Funktionsbereich Sprache	Stark lateralisierte Kinder	N	MW	SD
Subtest 4 <i>Puppenspiel</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	4,76 3,86	2,01 3,02
Subtest 9 <i>Wörter Erklären</i>	eind. RechtshänderInnen eind. LinkshänderInnen	140 7	5,94 5,29	1,89 2,29
$F= 0,691$; $df_1= 2$; $df_2= 144$; $p= 0,503$				
a. Analysen unter Verwendung von $\alpha= 0,05$				

Die in den einzelnen Funktionsbereichen erzielten Mittelwerte der C-Werte der Stichprobe der eindeutigen LinkshänderInnen und eindeutigen RechtshänderInnen liegen im Normalbereich. Eine geringfügige Abweichung vom Normalbereich stellt der Mittelwert der eindeutigen LinkshänderInnen im Funktionsbereich Sprache beim Subtest *Puppenspiel* dar ($MW= 3,86$).

Die Einteilung in die Händigkeitsgruppen der stark lateralisierten Kinder zeigt keinen signifikanten Effekt hinsichtlich ihrer Leistungen in den Bereichen Motorik, Visumotorik/ Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung und Sprache.

12.3.2.2 *Analysen zur Fähigkeitsdimension Sozial- emotionale Entwicklung (Subtest Fotoalbum)*

Mit Verweis auf Kubinger, Rasch und Moder (2009) wird ein unabhängiger t-Test durchgeführt.

Die Homogenität der Varianzen ist mit $F(1; 145)= 1,314$ und $p= 0,254$ gegeben.

Die *unabhängige Variable* ist die Gruppe der stark lateralisierten Kinder (eindeutige LinkshänderInnen/ eindeutige RechtshänderInnen).

Die *abhängige Variable* ist der C- Wert im Subtest *Fotoalbum*.

Die eindeutigen LinkshänderInnen ($N=7$) erzielen einen Mittelwert ihrer C-Werte von 5,43 sowie eine Standardabweichung von 2,507. Bei der Gruppe der eindeutigen RechtshänderInnen ($N=140$) ist der Mittelwert ähnlich mit einem Wert von 5,25 und einer Standardabweichung von 1,812.

Beide Händigkeitsgruppen liegen mit den Ergebnissen in ihrer sozial- emotionalen Entwicklung im Normalbereich.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den stark lateralisierten Kindern und ihren Ergebnissen im Subtest *Fotoalbum*. ($t(145)= 0,250$; $p= 0,803$)

Die Effektgröße ist gering mit $r= 0,021$.

12.3.2.3 *Analysen zur Selbstständigkeitsentwicklung (Elternfragebogen)*

Zur Analyse des Subtests *Elternfragebogen* wird in Anlehnung an Kubinger, Rasch und Moder (2009) ein unabhängiger t-Test durchgeführt.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben mit $F(1; 125) = 0,035$ und $p = 0,852$.

Die *unabhängige Variable* ist die Gruppe der stark lateralisierten Kinder (eindeutige LinkshänderInnen/ eindeutige RechtshänderInnen).

Die *abhängige Variable* ist der C- Wert Score im *Elternfragebogen*.

Die Gruppe der eindeutigen LinkshänderInnen ($N=5$) erzielte in der Beurteilung ihrer Selbstständigkeit durch die Eltern einen Mittelwert ihres C-Wertscores von 5,40 sowie eine Standardabweichung von 2,302. Bei den eindeutigen RechtshänderInnen ($N=122$) ist der Mittelwert sehr ähnlich mit einem Wert von 5,34 und einer Standardabweichung von 1,978. Beide Händigkeitsgruppen liegen in der Beurteilung durch ihre Eltern im Subtest *Elternfragebogen* im Normalbereich.

Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den stark lateralisierten Kindern und den Beurteilungen der Selbstständigkeitsentwicklung im *Elternfragebogen*. ($t(125) = 0,061$; $p = 0,951$) Die Effektgröße ist gering mit $r = 0,0055$.

12.3.3 *Analysen zu den Subtests Muster Legen und Rechnen*

Beim erweiterten Subtest *Muster Legen* sowie beim neuen Subtest *Rechnen* stehen nur die Rohwertscores für die Auswertungen zur Verfügung.

12.3.3.1 *Analysen zum Subtest Muster Legen*

Für die Analyse des Subtests *Muster Legen* wird ein unabhängiger t-Test herangezogen.

Die Homogenität der Varianzen ist mit $F(1; 164) = 0,650$ und $p = 0,421$ gegeben.

Die *unabhängige Variable* ist die Gruppe der stark lateralisierten Kinder (eindeutige LinkshänderInnen/ eindeutige RechtshänderInnen).

Die *abhängige Variable* ist der Rohwertscore im Subtest *Muster Legen*.

Die Stichprobe der eindeutigen LinkshänderInnen ($N=7$) erzielen im erweiterten Subtest *Muster Legen* einen Mittelwert ihrer Rohwerte von 6,00 sowie eine Standardabweichung mit 3,367. Bei den RechtshänderInnen ($N=140$) ist der Mittelwert der Rohwerte etwas geringer mit 5,21 und einer Standardabweichung von 2,822. Die Kinder konnten von den insgesamt 10 Aufgaben im Durchschnitt die Hälfte lösen.

Es zeigt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den stark lateralisierten Kindern und den Rohwertscores im Subtest *Muster Legen*. ($t(145)=0,719$; $p=0,473$)

Die Effektgröße ist gering mit $r=0,060$.

12.3.3.2 Analysen zum Subtest Rechnen

Für die Analyse des Subtests *Rechnen* wird ein unabhängiger t-Test verwendet.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben. ($F(1; 145)=0,105$; $p=0,746$)

Die *unabhängige Variable* ist die Gruppe der stark lateralisierten Kinder (eindeutige LinkshänderInnen/ eindeutige RechtshänderInnen).

Die *abhängige Variable* ist der Rohwertscore im Subtest *Rechnen*.

Die eindeutigen LinkshänderInnen ($N=7$) erzielen im neuen Subtest *Rechnen* einen Mittelwert ihrer Rohwerte von 6,86 sowie eine Standardabweichung von 3,532. Die eindeutigen RechtshänderInnen ($N=140$) erlangen einen Mittelwert der Rohwerte mit 6,74 und eine Standardabweichung von 2,949.

Von den insgesamt 11 Aufgaben im Subtest *Rechnen* konnten die beiden Händigkeitsgruppen im Mittel ein wenig mehr als die Hälfte der Aufgaben lösen.

Es ergibt sich kein signifikanter Unterschied zwischen den stark lateralisierten Kindern und den Rohwertscores im Subtest *Rechnen*. ($t(145)=0,105$; $p=0,916$)

Die Effektgröße ist gering mit $r=0,0087$.

13 Diskussion

Der Ausgangspunkt für diese Arbeit lag in dem Vorhaben, Normierungsdaten für den von Bruckner, Deimann und Kastner-Koller (in press) neu entwickelten Handpräferenztest für vier- bis sechsjährige Kinder (HAPT 4-6) sowie für die dritte Auflage des Wiener Entwicklungstests (Kastner-Koller & Deimann, 2002) und den dafür modifizierten Subtest *Muster Legen* sowie den neu entwickelten Subtest *Rechnen* zu sammeln.

Die vorliegende Diplomarbeit geht der zentralen Frage nach, ob Unterschiede zwischen der Händigkeit (klassifiziert nach LinkshänderInnen / BeidhänderInnen / RechtshänderInnen) und der Gesamtentwicklung von Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren existieren. In den vergangenen Jahren wurden viele Untersuchungen zur Händigkeit in Bezug auf die Entwicklung angestellt – diese betrafen, bis auf wenige Ausnahmen, hauptsächlich Teilbereiche der Entwicklung, im Besonderen die Sprache, Feinmotorik, Visumotorik und Raumlagewahrnehmung – und zeigten großteils Vorteile auf Seiten der RechtshänderInnen hinsichtlich der erwähnten Fähigkeitsdimensionen.

In der der Arbeit zugrunde liegenden Studie konnten neben einigen erwarteten Ergebnissen auch überraschende Befunde berichtet werden.

Die Händigkeit der Kinder wurde auf drei unterschiedliche Weisen (Elternurteil / Beobachtung der Zeichenhand / Klassifikation nach dem HAPT 4-6) erhoben. Die dabei beobachteten Prozentsätze der Linkshändigkeit (10,3% laut Elternurteil und 9,8% nach der Beobachtung der Zeichenhand) stimmen gut mit den Studien von McManus (1991) sowie Bryden und Steenhuis (1991a, b), welche von einem Prozentsatz von 8-10% LinkshänderInnen in der Bevölkerung sprechen, überein. Die Klassifikation nach dem HAPT 4-6 ergibt jedoch lediglich einen Prozentsatz von 4,8% LinkshänderInnen, wobei hier zu beachten gilt, dass der HAPT 4-6 eine dreikategoriale Zuteilung zu den Händigkeitsgruppen ermöglicht, und die Vermutung nahe liegt, dass der Prozentsatz der LinkshänderInnen aufgrund der zusätzlichen Kategorie der BeidhänderInnen (9,7%) verringert wird. Es ist anzunehmen, dass viele ansonsten als LinkshänderInnen klassifizierte Kinder nach der Klassifikation mit dem HAPT 4-6 der Kategorie der BeidhänderInnen zufallen.

Diese Überlegung weist auch darauf hin, dass die laut HAPT 4-6 identifizierten RechtshänderInnen (85,5%) stärker lateralisiert sind, im Vergleich zu den LinkshänderInnen. Diese Annahme steht auch mit Studien von Annett (1970), Beukelaar und Kroonenberg sowie Tapley und Bryden (1985) in Einklang.

In Bezug auf das Geschlechterverhältnis befanden sich wie erwartet, mehr linkshändige Jungen als linkshändige Mädchen in der Stichprobe. Auch dieses Ergebnis deckt sich mit Befunden aus Studien. (vgl. Bryden & Steenhuis, 1991a, b; Reiß & Reiß, 1997; Jäncke, 2006b)

Die drei unterschiedlichen Erhebungsmethoden der Händigkeit zeigen eine hohe Konkordanz hinsichtlich ihrer Zuordnung zu den verschiedenen Händigkeitsgruppen. Zwischen dem Elternurteil und der Beobachtung der Zeichenhand beim Subtest *Nachzeichnen* im Wiener Entwicklungstest (Kastner-Koller & Deimann, 2002) findet man eine hundertprozentige Übereinstimmung. Dies deutet darauf hin, dass die Eltern in der Beurteilung der Händigkeit ihres Kindes von der Zeichenhand ausgehen. Auch viele AutorInnen machen darauf aufmerksam, dass Eltern sich größtenteils an der Schreib- und Zeichenhand ihres Kindes orientieren, wenn es um die Bestimmung der Händigkeit geht. (vgl. Bryden & Steenhuis, 1991a; Schilling, 1992, 2006; Spiel, 1988; Reiß, 1997)

Zwischen dem Elternurteil und dem Handpräferenztest besteht laut Kappa-Maß nur ein mittlerer Zusammenhang, was für den Einsatz des Handpräferenztests spricht, in welchem mehr als nur die verwendete Schreib- oder Zeichenhand beobachtet wird. Das mittel hohe Kappa-Maß besagt, dass der Test dasselbe misst, was auch die Eltern als Händigkeit im Fragebogen beurteilten: die Präferenzdominanz.

Im Zusammenhang mit dem Elternfragebogen ist darauf hinzuweisen, dass die Formulierung den Eltern eine dichotome Antwortmöglichkeit bot. Die Eltern wurden über dieses sogenannte *forced choice* Format zudem dahingehend gedrängt, eine Beurteilung der Händigkeit ihres Kindes auf den beiden Kategorien Linkshändigkeit oder Rechtshändigkeit vorzunehmen. Nur zwei von 165 Elternteilen (1,2%) kreuzten von sich aus beide Kategorien im Elternurteil an und wählten somit eigenständig eine Kategorie „Beidhändigkeit“, drei Elternteile (1,8%) erstellten eine weitere Kategorie zur Händigkeitsbeurteilung indem sie ihre Unklarheit darüber angaben. Fraglich bleibt daher, inwiefern die Beurteilung der Eltern anhand der dichotomen Klassifikation zufriedenstellende Aussagen zulässt, da nicht klar ist, wieviele Elternteile sich bei einer

vorhandenen dritten Kategorie „Beidhändigkeit“ für die Zuteilung zu dieser Gruppe entschieden hätten. Sattler (2005a) macht im selben Zusammenhang darauf aufmerksam, dass, wenn man Personen nur dichotome Kategorien zur Beurteilung der Händigkeit vorgab, das Urteil meist auf Rechtshändigkeit fiel, während dieselben Personen nach einer Kurzinformation über die Beidhändigkeit und der Möglichkeit aus drei Kategorien zu wählen, sich vermehrt für die Wahl der Beidhändigkeit entschieden. Für weiterführende Untersuchungen zum Elternurteil ist es daher ratsam, eine dritte Kategorie zur Beidhändigkeit als Antwortformat für die Eltern vorzugeben.

Im umgekehrten Fall zur oben beschriebenen Abspaltung der BeidhänderInnen aus der Gruppe der LinkshänderInnen beschreibt Sattler (2005a) in ihrer Studie jedoch eine Abspaltung der BeidhänderInnen aus der Gruppe der RechtshänderInnen. In diesem Fall ist die Begründung wahrscheinlich im sozialen Druck zu suchen, welcher auf einer sozial erwünscht bewerteten Rechtshändigkeit lastet, sodass die Personen im dichotomen Urteil Rechtshändigkeit wählten und erst im dreikategorialen Urteil die Beidhändigkeit.

Die Verteilung der Händigkeit laut Elternurteil über die Altersgruppen (4;0-4;5, 4;6-4;11, 5;0-5;5 und 5;6-5;11) zeigt eine Gleichverteilung in der Teilstichprobe der RechtshänderInnen, während die Verteilung in der Teilstichprobe der LinkshänderInnen annähernd gleich verteilt ist, da sich in der jüngsten Altersgruppe nur ein linkshändiges Kind befindet. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Beschreibung von Krombholz (1993), dass die Handpräferenz bereits ab einem Alter von drei bis vier Jahren festgelegt und stabil scheint, wodurch in den Händigkeitsgruppen nach dem Elternurteil eine annähernde Gleichverteilung vorliegt. Auch Öztürk et al. (1999) beschreiben in ihrer Studie die Entwicklung der Handpräferenz bei 90% der von ihnen untersuchten Kinder im Alter von etwa 5 Jahren und 8 Monaten. Empfehlenswert wären daher noch mehr Längsschnittstudien, wie solche von Hepper et al. (1991) bzw. Hepper et al. (1998) und Hepper et. al. (2005), welche sich mit der Entwicklung der Händigkeit vom Mutterleib bis zur Adoleszenz beschäftigen, um Schwankungen in der Handpräferenz der einzelnen Personen näher zu untersuchen.

Die Einteilung nach den stark lateralisierten Kindern ergab 84,4% stark lateralisierte RechtshänderInnen im Gegensatz zu 4,8% stark lateralisierten LinkshänderInnen und 10,3% von Kindern, welche keine eindeutige Lateralisation der Hände aufwiesen. Die stark lateralisierten Kinder zeigten keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf ihr Alter und

ihr Geschlecht. Zu erwarten wäre hier gewesen, dass mit zunehmendem Alter eine steigende Lateralisation der Hände der Kinder eintritt (vgl. Carlier et al. 2006, Gudmundsson, 1993, Kirchert, 1977, Schilling, 2006) Insgesamt scheint jedoch fraglich ob der Altersunterschied hier aufgrund der geringen Anzahl an LinkshänderInnen in der Stichprobe nicht signifikant wurde. Aufgrund des Vorhabens, eine zufällig gezogene Stichprobe für die Normierung der beiden Testverfahren zu erstellen, war es nicht möglich, eine gesonderte Selektion an LinkshänderInnen vorzunehmen. Ausblickend wäre es für weitere Erhebungen jedoch erstrebenswert, gezielt eine gleich große Teilstichprobe an LinkshänderInnen zu selektieren, um mehr Aussagekraft in den Ergebnissen zu erzielen. Möglich wäre jedoch auch, dass die untersuchte Altersspanne in der vorliegenden Studie nicht weit genug war, und erst mit dem Eintritt in die Grundschule und durch das Erlernen des Schreibens die Lateralisation gefestigt wird. (vgl. Kirchert, 1977; Schilling, 2006)

Die von Annett (1975; zitiert nach Bishop, 1990) beschriebene typische J-Verteilung für Präferenzbefragungen konnte auch in den Händigkeitsscores im Handpräferenztest gefunden werden.

Wie auch bereits von Bruckner (2004) in ihrer Studie berichtet werden konnte, zeigte sich auch in dieser Studie eine im Vergleich zur Händigkeit ausgewogenere Verteilung der Häufigkeiten hinsichtlich der Beinpräferenz. Dennoch überwiegen die RechtsbeinerInnen (58,33%) die LinksbeinerInnen (41,7%) leicht. Diese Beobachtung stimmt mit den beschriebenen Ergebnissen von Reiß und Reiß (1997) überein.

Wesentlich scheint zudem zu erwähnen, dass die Handgebrauchskonsistenz über die mehrmalige Ausführung einer Tätigkeit mit derselben Hand ermittelt wird. In den beschriebenen Studien zur Handgebrauchskonsistenz konnten allerdings, bis auf eine Ausnahme, nur Beschreibungen der Handgebrauchskonsistenz gefunden werden, in welchen die Konsistenz über viele unterschiedliche Tätigkeiten hinweg ermittelt wurde. Dadurch wird die direkte Vergleichbarkeit der Studien zur Handgebrauchskonsistenz erschwert. Als Ausnahme hierbei gilt die Erhebung von Kastner-Koller et al. (2007), bei welcher konsistenter Handgebrauch definiert wurde, wenn Kinder in der Durchführung mit dem HAPT 4-6 (Bruckner et al., in press) in dreimaliger Ausführung derselben Tätigkeit die rechte bzw. linke Hand verwendeten. Die Autorinnen belegten, dass Kinder mit einem konsistenten Handgebrauch generell besser entwickelt waren als Kinder mit einem inkonsistenten Handgebrauch. Daraus resultiert der Bedarf, die Erfassung der

Handgebrauchskonsistenz über eine Tätigkeit hinweg zu untersuchen, um in weiteren Erhebungen auch die Handgebrauchskonsistenz und ihren Effekt auf die Gesamtentwicklung genauer zu betrachten.

Bei der Untersuchung der Effekte zwischen der Händigkeit und der Gesamtentwicklung bei vier bis sechs Jahre alten Kindern wurden drei unterschiedliche Aspekte zur Beurteilung der Händigkeit betrachtet: die Händigkeit laut Elternurteil, laut Handpräferenztest und nach der Zuteilung in stark lateralisierte Kinder. Für die Analysen wurden die Händigkeitsgruppen mit den Gesamtentwicklungsscores und den Scores in den verschiedenen Fähigkeitsdimensionen der Entwicklung in Beziehung gesetzt. In allen drei Händigkeitsgruppen ergaben sich auf beiden Auswertungsebenen keine signifikanten Ergebnisse in Bezug auf die Entwicklung der Kinder.

In Hinblick auf die Gesamtentwicklung deckt sich die vorliegende Studie mit der Untersuchung von Kastner-Koller et al. (2007). Die Autorinnen untersuchten ebenfalls vier bis sechs Jahre alte Kinder mit dem Wiener Entwicklungstest (Kastner-Koller & Deimann, 2002) und dem Handpräferenztest (Bruckner et al., in press) und konnten keine Leistungsunterschiede zwischen den Kindern hinsichtlich ihrer Gesamtentwicklungsscores feststellen.

Entgegen den Erwartungen konnten auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen der Entwicklung keine Unterschiede hinsichtlich der Händigkeitsgruppen nachgewiesen werden. Die vorliegende Untersuchung steht damit im Gegensatz zu Studien zur Grapho- und Visumotorik, in welchen RechtshänderInnen einen deutlichen Entwicklungsvorsprung gegenüber LinkshänderInnen zeigten (Bruckner et al., 2006; Bonoti et al., 2005; Giagazoglou et al., 2001; Karapetsas & Vlachos, 1992; Vlachos & Karapetsas, 1997; Kastner-Koller et al., 2007). Auch die von Vlachos und Karapetsas (1994) dargestellte Überlegenheit von linkshändigen Mädchen in der Visumotorik wurde nicht belegt. Ebenso konnten die Ergebnisse von Giagazoglou et al. (2001), welche Unterschiede in der Feinmotorik hinsichtlich der Händigkeitsgruppen aufdeckten, nicht reproduziert werden. Ein weiterer Gegensatz befindet sich in den Studien von Olsson und Rett (1989), welche LinkshänderInnen häufiger eine Raumlagerabilität zuschrieben. Zudem decken sich die Auswertungen nicht mit den bereits belegten Ergebnissen einer besseren phonologischen Flüssigkeit und einem besseren Wortschatzinventar bei RechtshänderInnen in den Studien von Dellatolas (2001) und Dellatolas et al. (2003). Auch der von Bruckner et al. (2006)

beobachtete Vorteil auf Seiten der RechtshänderInnen in den visuell-räumlichen Fähigkeiten konnte nicht nachgewiesen werden.

Es liegt die Vermutung nahe, dass die kleine Stichprobengröße der Untersuchung auch hier zu nicht signifikanten Ergebnissen geführt haben könnte. Für weiterführende Erhebungen wäre es daher ratsam, die Stichprobengröße beziehungsweise die Vorgehensweise in der Auswahl der Versuchspersonen zu überdenken, um vor allem in den Händigkeitgruppen der BeidhänderInnen und LinkshänderInnen größere Teilstichproben zu erhalten.

In Einklang mit der Studie von Giagazoglou et al. (2001) konnte die vorliegende Untersuchung bestätigen, dass keine Unterschiede zwischen den Links- und RechtshänderInnen hinsichtlich ihrer Grobmotorik bestehen.

Ein wesentlicher Punkt, welcher die durchgehend nicht signifikanten Ergebnisse in Bezug auf die Händigkeitgruppen und die Entwicklung der Kinder erklären könnte, ist die nahe liegende vollständige Erfüllung des Testgütekriteriums der *Fairness* beim Wiener Entwicklungstest (Kastner-Koller & Deimann, 2002). Dieses spricht dafür, dass der Wiener Entwicklungstest die unterschiedlichen Händigkeitgruppen in seiner Durchführung und somit auch mit seinem Material nicht benachteiligt und daher ein faires Verfahren zur Erfassung des allgemeinen Entwicklungsstandes von links-, beid- und rechtshändigen Kindern ist.

Ausblickend lässt sich sagen, dass in der Durchführung weiterer Studien eine größere Teilstichprobenanzahl der LinkshänderInnen und BeidhänderInnen benötigt wird, um zufrieden stellende Aussagen in den Analysen treffen zu können. Weiters ist es ratsam, die Beurteilung der Händigkeit durch die Eltern so umzuformulieren, dass ein dreikategoriales Antwortformat die mögliche Beidhändigkeit der Kinder in die Beurteilung mit einschließt. Zudem wäre es auch wünschenswert, Längsschnittstudien, welche sich mit der Entwicklung der Händigkeit beschäftigen, durchzuführen, um Schwankungen in der Handpräferenz der einzelnen Personen näher untersuchen zu können. Es wurde außerdem ersichtlich, dass es einen Bedarf an Studien zur Handgebrauchskonsistenz gibt, welche diese über dieselben Tätigkeiten hinweg ermitteln. Dieser Bedarf scheint jedoch auch in dem grundlegenden Mangel an Verfahren, welche nur ein und dieselbe Tätigkeit wiederholt untersuchen, begründet.

14 Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit geht der zentralen Frage nach, ob Unterschiede zwischen der Händigkeit (klassifiziert nach LinkshänderInnen / BeidhänderInnen / RechtshänderInnen) und der Gesamtentwicklung von Kindern im Alter von vier bis sechs Jahren existieren. In den vergangenen Jahren wurden viele Untersuchungen zur Händigkeit in Bezug auf die Entwicklung angestellt – diese betrafen hauptsächlich Teilbereiche der Entwicklung, im Besonderen die Sprache, Feinmotorik, Visumotorik und Raumlagegewahrnehmung – und zeigten großteils Vorteile auf Seiten der RechtshänderInnen hinsichtlich der erwähnten Fähigkeitsdimensionen.

Im theoretischen Teil dieser Arbeit erfolgt eine eingehende Auseinandersetzung mit dem Thema Händigkeit. Nach einer kurzen hirnanatomischen Einführung und der Erklärung der funktionellen Unterschiede der beiden Hemisphären erfolgt über die Darstellung des Lateralitätsbegriffs schließlich eine Überleitung zum Kerngebiet: der Händigkeit. Schließlich werden sprachliche Attributionen für die beiden Seiten links und rechts und deren religiöse Wurzeln bzw. deren Verwendung im Volksmund behandelt, bevor mögliche Definitionen der Händigkeit erläutert werden. Es folgen eine Beschreibung der Erscheinungshäufigkeit der verschiedenen Händigkeitsgruppen in der Bevölkerung sowie ein geschlechtsspezifischer Vergleich. Anschließend werden Überlegungen zur Entstehung der Händigkeit angestellt und genetische Theorien von Annett und McManus sowie nicht-genetische Theorien (dazu zählen die Umwelttheorie, pathologischen Modelle, Zwillingsforschung und biologischen Asymmetrien) behandelt. Zur Beschreibung der diagnostischen Verfahren für die Ermittlung der Händigkeit wird vorab eine Unterteilung in Präferenzdominanz und Leistungsdominanz diskutiert und auch auf die unterschiedliche Entwicklung dieser beiden Aspekte eingegangen. In den Ausführungen zur Diagnostik der Händigkeit wird ein Überblick über Erhebungsmethoden gegeben. Zentral ist im theoretischen Teil abschließend die Darstellung von Studienergebnissen zum Vergleich der Händigkeit mit der Gesamtentwicklung, wobei insbesondere Entwicklungsvariablen im Störungskontext, Handkonsistenz im Kontext mit Entwicklungsvariablen sowie Händigkeit im Kontext mit verschiedenen Entwicklungsvariablen erläutert werden.

Im empirischen Teil dieser Arbeit wird die Untersuchung näher ausgeführt. Für die Studie der vorliegenden Arbeit wurden 165 Kinder im Alter von 4;0 bis 5;11 Jahren in

Kindergärten in Wien untersucht. Zur Überprüfung der Entwicklung der Kinder wurde der *Wiener Entwicklungstest* (WET) und für die Ermittlung der Handpräferenz der *Handpräferenztest* (HAPT 4-6) vorgegeben.

Die in vielen Studien beschriebenen Prozentsätze der Linkshändigkeit von 8-10% konnten in der Erhebung gut belegt werden. Zudem zeigten sich, wie erwartet, mehr linkshändige Jungen als Mädchen. Die drei unterschiedlichen Erhebungsmethoden zur Händigkeit zeigten eine hohe Konkordanz in der Zuordnung zu den Händigkeitsgruppen. Im Elternurteil formulierten manche Eltern selbstständig eine Kategorie der Beidhändigkeit. Fraglich ist daher, wie viele Eltern diese Kategorie, wenn sie denn zur Auswahl gestanden wäre, gewählt hätten. Die Verteilung der Händigkeit laut Elternurteil über die Altersgruppen (4;0-4;5, 4;6-4;11, 5;0-5;5 und 5;6-5;11) zeigte eine Gleichverteilung bei den RechtshänderInnen und eine annähernde Gleichverteilung bei den LinkshänderInnen. Bei der Untersuchung der Effekte zwischen der Händigkeit und der Gesamtentwicklung wurden drei unterschiedliche Aspekte zur Beurteilung der Händigkeit betrachtet: die Händigkeit laut Elternurteil, laut Handpräferenztest und nach der Zuteilung in stark lateralisierte Kinder. Für die Analysen wurden die Händigkeitsgruppen mit den Gesamtentwicklungsscores und den Scores in den verschiedenen Fähigkeitsdimensionen der Entwicklung in Beziehung gesetzt. In allen drei Händigkeitsgruppen ergaben sich auf beiden Auswertungsebenen keine signifikanten Ergebnisse in Bezug auf die Entwicklung der Kinder. In Hinblick auf die Gesamtentwicklung deckt sich das Ergebnis mit einer ähnlichen Studie, in welcher dieselben Verfahren zur Erhebung verwendet wurden. Im Widerspruch steht das Ergebnis der Studie jedoch auf Ebene der Fähigkeitsdimensionen mit Studien, welche von einem Vorteil zugunsten der RechtshänderInnen in den Fähigkeitsdimensionen der Feinmotorik, Visumotorik, Sprache und in den visuell-räumlichen Fähigkeiten berichten. Es liegt die Vermutung nahe, dass die kleine Stichprobe der Links- und BeidhänderInnen zu den durchwegs nicht signifikanten Ergebnissen geführt haben könnte. Andererseits sprechen die nicht signifikanten Ergebnisse aber auch die Erfüllung des Testgütekriteriums der *Fairness* beim Wiener Entwicklungstest.

Die Ergebnisse der Arbeit sollen daher einen Anstoß dazu geben, eine größere Anzahl an Kindern in den Teilstichproben der Links- und BeidhänderInnen zu erheben, um zufrieden stellende Aussagen in den Analysen treffen zu können. Zudem wären Längsschnittstudien wünschenswert, um die Handpräferenzentwicklung hinsichtlich ihrer Stabilität zu verfolgen. Die Frageformulierung zur Händigkeit in der Elternbeurteilung sollte außerdem eine dritte Antwortkategorie der Beidhändigkeit nicht auslassen. Abschließend zeigt sich

ein Bedarf an Studien zur Handkonsistenz, welche wiederholt an denselben Tätigkeiten ermittelt wird.

15 Literatur

- Amunts, K., Jäncke, L., Mohlberg, H., Steinmetz, H. & Zilles, K. (2000). Interhemispheric asymmetry of the human cortex related to handedness and gender. *Neuropsychologia*, 38, 304-312.
- Annett, M. (1970). A classification of hand preference by association analysis. *British Journal of Psychology*, 61 (3), 303-321.
- Annett, M. (1974). Handedness in the children of two left-handed parents. *British Journal of Psychology*, 65, 129-131.
- Annett, M. (1983). Hand preference and skill in 115 children of two left-handed parents. *British Journal of Psychology*, 74, 17-32.
- Annett, M. (1987). Comments on Tambs, Magnus, and Berg: Twinning and the right-shift theory of handedness. *Perceptual and Motor Skills*, 64, 201-202.
- Annett, M. (1992). Five tests of hand skill. *Cortex*, 28, 583-600.
- Annett, M. (1996). In defence of the right shift theory. *Perceptual and Motor Skills*, 82, 115-137.
- Annett, M. (1998). Handedness and cerebral dominance: The right shift theory. *Journal of Neuropsychiatry*, 10 (4), 459-469.
- Annett, M. (2002). *Handedness and brain asymmetry: The right shift theory*. Hove, UK: Psychology Press.
- Bakan, P., Dibb, G., Reed, P. (1973). Handedness and birth stress. *Neuropsychologia*, 11, 363-366.
- Beukelaar, L.J. & Kroonenberg, P.M. (1983). Towards a conceptualization of hand preference. *British Journal of Psychology*, 74, 33-45.
- Bishop, D.V.M. (1984). Using non-preferred hand skill to investigate pathological left-handedness in an unselected population. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 26, 214-226.
- Bishop, D. V. M. (1990). *Handedness and development disorder*. Oxford: Mac Keith.
- Bonoti, F., Vlachos, F., Metallidou, P. (2005). Writing and drawing performance of school age children- is there any relationship?. *School Psychology International*, 26 (2), 243-255.
- Bruckner, J. (2004). *Händigkeit und visuelle Wahrnehmung – ein Vergleich von links- und rechtshändigen Kindern im Alter von 4;0 bis 6;5 Jahren im Bezug auf ihre visuelle Wahrnehmung*. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien.
- Bruckner, J., Deimann, P. & Kastner-Koller, U. (2006). Händigkeit im Kindergartenalter – Erfassung und mögliche Konsequenzen für die weitere visumotorische Entwicklung. In B.

- Gula, R., Alexandrowicz, S., Strauß, E., Brunner, B., Jenull-Schiefer & O. Vitouch (Hrsg.^{Innen}), *Perspektiven psychologischer Forschung in Österreich* (S. 138-143). Lengerich: Pabst Science Publishers.
- Bruckner, J., Deimann, P. & Kastner-Koller, U. (in press). *Handpräferenztest für 4-6-jährige Kinder (HAPT 4-6)*. Göttingen: Hogrefe.
- Brunner, H. (1999). *Rechts oder links- In der Natur und anderswo*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Bryden, M.P. & Steenhuis, R.E. (1991a). Issues in the assessment of handedness. In F.L. Kitterle (Hrsg.), *Cerebral laterality: theory and research. The Toledo Symposium* (S.35-51). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bryden, M.P. & Steenhuis, R.E. (1991b). The Assessment of Handedness in Children. In J.E. Obrzut & G.W. Hynd (Hrsg.), *Neuropsychological foundations of learning disabilities. A handbook of issues, methods, and practice* (S.411-436). San Diego: Academic Press.
- Caliezi, J.M. (1983). Gibt es ebenso viele Linkshänder wie Rechtshänder? (Die irrtümliche Rechtshänder-Gesellschaft). *Psychotherapie und medizinische Psychologie*, 33, 123-130.
- Carlier, M., Dumont, A.M. & Beau, J. (1993). Hand performance of french children on a finger-tapping test in relation to handedness, sex and age. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 931-940.
- Carlier, M., Doyen, A.-L. & Lamard, C. (2006). Midline crossing: Developmental trend from 3 to 10 years of age in a preferential card-reaching task. *Brain and Cognition*, 61, 255-261.
- Coren, S. (1993). *The Left-Handed Syndrome*. New York: Vinage Books.
- Coren, S. (1994). Twinning is Associated with an Increased Risk of Left-Handedness and Inverted Writing Posture. *Early Human Development*, 40, 23-27.
- Crow, T.J., Crow, L.R., Done, D.J. & Leask, S. (1998). Relative hand skill predicts academic ability: Global deficits at the point of hemispheric indecision. *Neuropsychologia*, 36, 1275-1282.
- De Agostini, M. & Dellatolas, G. (2001). Laterality in normal children ages 3 to 8 and their role in cognitive performances. *Developmental Neuropsychology*, 20, 429.
- Decker, R. (2004). *Konstruktion des Subtests „Rechnen“ zum Wiener Entwicklungstest (WET) für 3 bis 6-jährige Kinder und Validierung am K-ABC, WET und WPPSI*. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien.
- Deimann, P. & Kastner-Koller, U. (2007). Entwicklungsdiagnostik. In M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.), *Handbuch der Entwicklungspsychologie*. Band 7. (S. 558-569). Göttingen: Hogrefe.
- Dellatolas, G., De Agostini, M., Curt, F., Kremin, H., Letierce, A., Maccario, J. & Lellouch, J. (2003). Manual skill, hand skill asymmetry, and cognitive performances in young children. *Laterality*, 4, 317-338.

Fagard, J. & Dahmen, R. (2004). Cultural influences on the development of lateral preference: a comparison between French and Tunisian children. *Laterality*, 9 (1), 67-78.

Fetz, F. & Werner, I. (1992). Händigkeitdominanz. *Motorik*, 15 (3), 169-184.

Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS (and sex and drugs and rock 'n' roll)* 3.ed., Los Angeles, Calif. [u.a.]: SAGE.

Fischer, K. (1992). Lateralität und Motorik. *Motorik*, 3 (1), 122-134.

Fischer, K. (2006). Händigkeit als Basiskompetenz für den Schriftspracherwerb. *Motorik*, 29 (3), 95-101.

Flöel, E., Buyx, A., Breitenstein, C., Lohmann, H. & Knecht, S. (2004). Hemispheric lateralization of spatial attention in right- and left-hemispheric language dominance. *Behavioural Brain Research*, 158, 269-275.

Gallo, G. P., Angioletti, E. & Viviani, F. (2000). On the origins of human laterality: environmental and hereditary variables in a sample of children. *Perceptual and Motor Skills*, 90, 944-946.

Gan, L. (1998). Left-handed children in singapore. *Early Child Development and Care*, 144, 113-117.

Giagazoglou, P., Fotiadou, E., Angelopoulou, N., Tsikoulas, J. & Tsimaras, V. (2001). Gross and fine motor skills of left-handed preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 92, 1122-1128.

Gudmundsson, E. (1993). Lateral preference of preschool and primary school children. *Perceptual and Motor Skills*, 77, 819-828.

Hepper, P.G., Shahidullah, S., White, R. (1991). Handedness in the human fetus. *Neuropsychologia*, 29 (11), 1107-1111.

Hepper, P.G., McCartney, G.R., Shannon, E.A. (1998). Lateralised behaviour in first trimester human foetuses. *Neuropsychologia*, 36 (6), 531-534.

Hepper, P.G., Wells, D.L., Lynch, C. (2005). Prenatal thumb sucking is related to postnatal handedness. *Neuropsychologia*, 43 (3), 313-315.

Hirschmann, N. (2004). *Die Entwicklung mathematischer Fähigkeiten im Kindergartenalter – Testanalyse der Subskala „Rechnen“ für den Wiener Entwicklungstest (WET)*. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien.

Hirschmann, N., Kastner-Koller, U. & Deimann, P. (2008). Entwicklung und Diagnostik mathematischer Fähigkeiten in der frühen Kindheit. *Empirische Pädagogik*, 22, 178-192.

Hülshoff, T. (2008). *Das Gehirn. Funktionen und Funktionseinbußen* (3. überarbeitete und ergänzte Auflage). Bern: Hans Huber.

- Janssen, J. & Laatz, W. (2007). *Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows* (6. neubearbeitete und erweiterte Auflage). Berlin: Springer.
- Jäncke, L. (2006a). Hirnanatomische Asymmetrien. In H.O. Karnath (Hrsg.), *Neuropsychologie* (S. 586-594). Heidelberg: Springer.
- Jäncke, L. (2006b). Funktionale Links-rechts-Asymmetrien. In H.O. Karnath (Hrsg.), *Neuropsychologie* (S. 595-604). Heidelberg: Springer.
- Jöbstl, S. (2004). *Diagnose des räumlichen Denkens im Vorschulalter – Testanalyse der erweiterten Skala „Muster Legen“ aus dem Wiener Entwicklungstest (WET)*. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien.
- Karapetsas, A. & Vlachos, F. (1992). Visuomotor organization in the left-handed child: a neuropsychological approach. *Perceptual and Motor Skills*, 75, 699-705.
- Karapetsas, A. & Vlachos, F. (1997). Sex and handedness in development of visuomotor skills. *Perceptual and Motor Skills*, 85, 131-140.
- Kastner-Koller, U. & Deimann, P. (2002). *Wiener Entwicklungstest (WET). Ein Verfahren zur Erfassung des allgemeinen Entwicklungsstandes bei Kindern von 3 bis 6 Jahren*. (2. überarbeitete und neu normierte Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Kastner-Koller, U. Deimann, P. & Bruckner, J. (2007). Assessing handedness in preschoolers: Construction and initial validation of a hand preference test for 4-6-year-olds. *Psychology Science*, 49, 239-254.
- Kirchert, C. (1977). Zur Entwicklung der Handbevorzugung. Längsschnittstudien vom 16.-30. Lebensmonat. In R. Bauss & K. Roth, (Hrsg.), *Motorische Entwicklung* (S. 372-377). Darmstadt: Institut für Sportwissenschaft.
- Krombholz, H. (1993). Händigkeit, Körperschema und kognitive und motorische Leistungen im Kindesalter – eine Literaturübersicht. *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 52, 271-286.
- Kubinger, K.D., Rasch, D. Moder, K. (2009). Zur Legende der Voraussetzungen des t-Tests für unabhängige Stichproben. *Psychologische Rundschau*, 60, 26-27.
- Meyer, R.W. (2007). *Linkshändig? Ein Ratgeber*. München: Humboldt-Taschenbuchverlag Jacobi KG.
- McManus, I.C. (1985). Right- and left-hand skill: failure of the right shift model. *British Journal of Psychology*, 76, 1-16.
- McManus, I.C. (1991). The inheritance of left – handedness. In G.R. Bock & J. Marsh (Hrsg.), *Biological asymmetry and handedness*, Symposium held at the Ciba Foundation, London 20- 22 February 1991 (S. 251-281). Chichester: John Wiley & Sons.
- McManus, I.C. & Bryden, M.P. (1991). Geschwind's theory of cerebral lateralization: developing a formal, causal model. *Psychological Bulletin*, 110, 237-253.

- McManus, I.C. & Bryden, M.P. (1992). The genetics of handedness, cerebral dominance, and lateralisation. In I. Rapin & S.J. Segalowitz (Hrsg.^{Innen}), *Handbook of neuropsychology*, Vol.6 (S. 115-144). New York: Elsevier.
- Mori, S., Iteya, M. & Gabbard, C. (2006). Hand preference consistency and simple rhythmic bimanual coordination in preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, 104, 792-798.
- Oldfield, R.C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory. *Neuropsychologia*, 9, 97-113.
- Olsson, B. & Rett, A. (1989). *Linkshändigkeit* (1. Auflage). Bern: Huber.
- Orsini, D.L., Satz, P. (1986). A syndrome of pathological left-handedness. *Archives of Neurology*, 43, 333-337.
- Öztürk, C., Durmazlar, N., Ural B., Karaagaoglu, E., Yalaz, K. & Anlar, B. (1999). Hand and eye preference in normal preschool children. *Clinical Pediatrics*, 38, 677-680.
- Pritzel, M. (1997). Lateralisierung des Zentralnervensystems und Verhalten: Eine Übersicht unter besonderer Berücksichtigung der Linkshändigkeit. In M. Markowitsch (Hrsg.) *Enzyklopädie der Psychologie* (S.155-208). Göttingen: Hogrefe.
- Pritzel, M. (2006). Händigkeit. In H.O. Karnath (Hrsg.) *Neuropsychologie* (S. 605-609). Heidelberg: Springer.
- Reiß, M. & Reiß, G. (1997). Lateral preferences in a German population. *Perceptual and Motor Skills*, 85, 569-574.
- Reiss, M. & Reiss, G. (2000). Zur Untersuchung der motorischen Asymmetrien. *Fortschritte der Neurologie, Psychiatrie*, 68, 70-79.
- Reiß, M. (1997). Laterality of writing hand in East German samples. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 474.
- Sattler, J.B. (1992). Der Linkshänder- Ein irrationales Phänomen unserer Gesellschaft. *Motorik*, 15 (3), 148-156.
- Sattler, J.B. (1999). *Die Psyche des linkshändigen Kindes - Von der Seele, die mit Tieren spricht* (2.Auflage). Donauwörth: Auer.
- Sattler, J.B. (2003). *Der umgeschulte Linkshänder* (7.Auflage). Donauwörth: Auer.
- Sattler, J.B. (2005a). *Das linkshändige Kind in der Grundschule* (12. Auflage). Donauwörth: Auer.
- Sattler, J.B. (2005b). *Der umgeschulte Linkshänder oder der Knoten im Gehirn* (6.Auflage). Donauwörth: Auer.
- Satz, P. (1972). Pathological left-handedness: An explanatory model. *Cortex*, 8, 121-135.

- Schilling, F. (1979a). Entwicklung und Erscheinungsformen der Händigkeit. *Motorik*, 2, 34-42.
- Schilling, F. (1979b). Die Bestimmung der Händigkeit. *Motorik*, 2, 43-49.
- Schilling, F. (1992). Linkshändigkeit, Graphomotorik und Schreibenlernen. *Motorik*, 15 (3), 135-147.
- Schilling, F. (2006). Diagnostik der Händigkeit und Grafomotorik. *Motorik*, 29 (3), 102-111.
- Scholtz, A. (1999). *Links-rechts: Linkshänder in einer rechten Welt*. Köln: König.
- Smits, R. (2002). *Linkshänder, Geschichte, Geschick, Begabung*. Düsseldorf: Albatros.
- Sommer, I.E., Aleman, A., Somers, M., Boks, M.P. & Kahn, R.S. (2008). Sex differences in handedness, asymmetry of the Planum Temporale and functional language lateralization. *Brain Research*, 1206, 76-88.
- Spiel, G. (1988). *Hemisphärendominanz-Lateralität - Eine neuropsychologische Untersuchung zur Entwicklung der Lateralität von Hirnfunktionen*. Stuttgart: Thieme.
- Springer, S.P. & Deutsch, G. (1995). *Linkes Rechtes Gehirn* (3. Auflage). (M. Niehaus-Osterloh, Übers.). In B. Preilowski (Hrsg.), Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. (Original erschienen 1981: Left Brain, Right Brain)
- Springer, S. P. & Deutsch, G. (1998). *Linkes Rechtes Gehirn* (4. Auflage). (M. Niehaus-Osterloh, Übers.). In B. Preilowski (Hrsg.), Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. (Original erschienen 1981: Left Brain, Right Brain)
- Tan, L.E. (1985) Laterality and motor skills in four-year-olds. *Child Development*, 56, 119-124.
- Tapley, S.M. & Bryden, M.P. (1985). A group test for the assessment of performance between the hands. *Neuropsychologia*, 23 (2), 215-221.
- Thompson, R.F. (2001). *Das Gehirn. Von der Nervenzelle zur Verhaltenssteuerung* (3. Auflage). (M. Behncke-Braunbeck, E.-M. Horn-Teka & J.P. Prinz, Übers.). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. (Original erschienen 1985: The brain).
- Tirosh, E., Stein, M. & Harel, J. (1999) Hand preference as related to development and behaviour in infancy. *Perceptual and Motor Skills*, 89, 371-380.
- Tratsch, M. (2003). *Konstruktion des Subtests „Rechnen“ zum Wiener Entwicklungstest (WET) für 3 bis 6-jährige Kinder*. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien.
- Vakaj, C. (2001). *Erweiterung der Skala „Muster Legen“ aus dem Wiener Entwicklungstest*. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien.
- Vlachos, F.M. & Karapetsas, A.B. (1994). Visumotor organization in the righthanded and the left-handed child: a comparative neuropsychological approach. *Applied Neuropsychology*, 1, 33-37.

16 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	J-förmige Verteilung der Handpräferenz	31
Abbildung 2:	Verschiebung des Mittelwerts der Handgeschicklichkeit beim Menschen nach rechts (Right-Shift)	31
Abbildung 3:	Die drei Genotype des Right-Shift-Modells	33
Abbildung 4:	Das bilaterale symmetrische Modell nach McManus	36
Abbildung 5:	<i>Crowding</i> („Enge“) im Mutterleib	45
Abbildung 6:	Verbindung der linken/ rechten Hand mit der gegenüberliegenden Hemisphäre	46
Abbildung 7:	Testvorlage für den Punktiertest nach Schilling	65
Abbildung 8:	Peg-Moving-Test von Marian Annett zur Erfassung der Handgeschicklichkeit	67
Abbildung 9:	Untersuchungsanordnung	72
Abbildung 10:	Rey-Osterrieth-complex-figure Test	82
Abbildung 11:	Anordnung der Materialien des Handpräferenztests	103
Abbildung 12:	Berufe der Mütter	112
Abbildung 13:	Berufe der Väter	113
Abbildung 14:	Anzahl der Geschwister die mit dem Kind im selben Haushalt leben	114
Abbildung 15:	Gesamtentwicklungsscore im WET über alle Altersgruppen	115
Abbildung 16:	Rohwerte im Subtest <i>Muster Legen</i> über alle Altersgruppen	117
Abbildung 17:	Rohwerte im Subtest <i>Rechnen</i>	118
Abbildung 18:	LinkshänderInnen und RechtshänderInnen laut Elternurteil	119
Abbildung 19:	Typische J-Verteilung der Summenscores im Handpräferenztest	121
Abbildung 20:	Linkshänder, Beidhänder und Rechtshänder laut Handpräferenztest	121
Abbildung 21:	Klassifizierung der Beinpräferenz laut Handpräferenztest	122
Abbildung 22:	Eindeutige LinkshänderInnen und eindeutige RechtshänderInnen	126

17 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Der Erhebungszeitraum	106
Tabelle 2:	Anzahl der getesteten Kinder pro Testleiterin	107
Tabelle 3:	Anzahl der getesteten Kinder pro Kindergarten	108
Tabelle 4:	Dauer des Kindergartenbesuchs	109
Tabelle 5:	Zeitdauer des Kindergartenbesuchs	110
Tabelle 6:	Aufteilung der Kinder nach Geschlecht und Altersgruppe	110
Tabelle 7:	Muttersprache der Kinder	111
Tabelle 8:	Entwicklungsprofil der Gesamtstichprobe	116
Tabelle 9:	Aufteilung der LinkshänderInnen und RechtshänderInnen auf die Altersgruppen	119
Tabelle 10:	Aufteilung der LinkshänderInnen und RechtshänderInnen auf das Geschlecht	120
Tabelle 11:	Kreuztabelle der Händigkeit laut Elternurteil und Beobachtung der verwendeten Hand beim Subtest <i>Nachzeichnen</i>	123
Tabelle 12:	Kreuztabelle der Händigkeit laut Elternurteil und der Händigkeit laut Handpräferenztest	125
Tabelle 13:	Kreuztabelle der stark lateralisierten Kinder mit dem Geschlecht	127
Tabelle 14:	Kreuztabelle der stark lateralisierten Kinder mit dem Alter	127
Tabelle 15:	Multivariate Analysen zwischen den Fähigkeitsdimensionen des WET und der Klassifikation der Händigkeit laut Elternurteil	133
Tabelle 16:	Multivariate Analysen zwischen den Fähigkeitsdimensionen des WET und der Klassifikation der Händigkeit laut Handpräferenztest (HAPT 4-6)	140
Tabelle 17:	Multivariate Analysen zwischen den Fähigkeitsdimensionen des WET und der Klassifikation der stark lateralisierten Kinder	147

ANHANG

A) Elternbrief / Einverständniserklärung

universität
wien

Liebe Eltern!

Um Kindern mit Problemen helfen zu können, muss man das übliche Verhalten normal entwickelter Kinder kennen. Zu diesem Zweck werden in österreichischen Kindergärten Erhebungen über den allgemeinen Entwicklungsstand und die Entwicklung der Lateralität (Händigkeit) von Kindergartenkindern im Alter von 4-6 Jahren durchgeführt.

Dazu möchten wir Kindern den Wiener Entwicklungstest und einen, ebenfalls an der Universität Wien entwickelten, Händigkeitstest vorgeben. Beim Wiener Entwicklungstest handelt es sich um ein Verfahren zur Erfassung des allgemeinen Entwicklungsstandes für Kindergartenkinder, der folgende Entwicklungsbereiche abdeckt: Motorik, Visumotorik/Visuelle Wahrnehmung, Gedächtnis, kognitive Entwicklung, Sprache und emotionale Entwicklung.

Die Erhebung wird im Kindergarten stattfinden und ist selbstverständlich anonym. Alle Aufgaben sind spielerisch gestaltet und machen den Kindern erfahrungsgemäß viel Spaß.

Für Sie bietet die Untersuchung die Möglichkeit, Informationen über den Entwicklungsstand Ihres Kindes zu erhalten. Wir stehen Ihnen diesbezüglich gerne für Rückmeldungen und Gespräche zur Verfügung.

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

Mit freundlichen Grüßen

Alexandra Propst

Ass. Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller

Ass. Prof. Dr. Pia Deimann

EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Ich bin einverstanden, dass mein Kind.....

geboren am....., an der Untersuchung teilnimmt.

Mein Kind ist ☐ weiblich ☐ männlich (bitte ankreuzen)

Ich denke mein Kind ist ☐ LinkshänderIn ☐ RechtshänderIn

☐ Ich möchte Informationen über den Entwicklungsstand meines Kindes.

Name:.....

Adresse:.....

Telefon/Email:.....

.....
Unterschrift des Erziehungsberechtigten

B) Brief an die Kindergartenpädagoginnen



Fakultät für Psychologie

**Institut für Entwicklungspsychologie
und Psychologische Diagnostik**

Ass. Prof. Dr. Pia Deimann (Tel.: 01/427747867, e-mail: pia.deimann@univie.ac.at)
Ass. Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller (Tel.: 01/427747861, e-mail: ursula.kastner-koller@univie.ac.at)

Sehr geehrte Kindergartenpädagoginnen,

Um Kindern mit Problemen helfen zu können, ist es notwendig, das übliche Verhalten normal entwickelter Kinder zu kennen. Zu diesem Zweck werden in Kindergärten in Wien, Niederösterreich und Burgenland Erhebungen über den allgemeinen Entwicklungsstand von Kindergartenkindern im Alter von 4-6 Jahren durchgeführt.

Das hierfür entwickelte Verfahren, der Wiener Entwicklungstest (WET) wurde im Jahr 1997 von den Autorinnen Fr. Dr. Kastner-Koller & Fr. Dr. Deimann an der Universität Wien entwickelt und wurde seitdem immer wieder weiterentwickelt und verbessert. Es handelt sich dabei um ein allgemeines Entwicklungstestverfahren für Kinder von 4-6 Jahren zur Abklärung des allgemeinen Entwicklungsstandes. Erfasst wird mit diesem Individualtestverfahren ein breiter Bereich an Fähigkeiten, wie etwa die motorische Entwicklung, die visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis sowie die kognitive, sprachliche und emotionale Entwicklung. Insgesamt verfügt der WET über mittlerweile 14 Subtests und einen Elternfragebogen, zur Erfassung der Selbstständigkeit der Kinder bei Alltagsroutinen. Beispielitems finden Sie im Anhang.

Im Weiteren wird an der Uni Wien an einem Verfahren zur Erfassung der Lateralität (Funktionelle Bevorzugung von Organen oder Gliedmaßen einer Körperseite. Beispiel: die Bevorzugung der linken Hand beim Malen, Kochen, Essen usw.) bei Kindern im Alter von 4-6 Jahren gearbeitet. Es zeigen sich deutliche Zusammenhänge zwischen der Lateralität, der Raumwahrnehmung sowie fein- und grobmotorischen Fähigkeiten bei Vorschulkindern. Bei diesem - an der Universität Wien - entwickelten „Händigkeitstest“ (HAPT 4-6; Bruckner, Deimann & Kastner-Koller, in press) zur Feststellung der Handdominanz bei Kindern von 4 – 6 Jahren handelt es sich ebenfalls um ein Individualtestverfahren. Insgesamt besteht dieses Verfahren aus 17 verschiedenen Tätigkeiten, die in unterschiedlicher Reihenfolge jeweils in dreimaliger Ausführung durchzuführen sind. Die Anweisungen erfolgen dabei über Kassette und sind in Form einer spielerischen Schatzsuche verpackt.

Beispielitems finden Sie im Anhang.

Im Rahmen meiner Diplomarbeit möchte ich diese Testungen, mit den beiden oben genannten Verfahren, an 40 Kindergartenkindern in Wien durchführen.

Alle Aufgaben sind spielerisch gestaltet und auf Kindergartenkinder abgestimmt, sodass sie den Kindern erfahrungsgemäß viel Spaß machen. Die Untersuchung dauert pro Kind in etwa 3 Stunden, wobei ich mich natürlich immer an der Ausdauer und den Bedürfnissen des jeweiligen Kindes orientieren werde. D. h. gerade bei den kleineren Kindern kann es auch möglich sein, dass ein zweiter Testtermin benötigt wird.

Wie bereits erwähnt setzt sich meine Stichprobe aus 40 Kindern zusammen.

Ziel ist es, eine in ihrer Entwicklung möglichst unauffällige Population mit guten Deutschkenntnissen zu untersuchen.

Das schriftliche Einverständnis der Eltern für die Teilnahme ihres Kindes an der Testung wird selbstverständlich eingeholt. Zudem erhalten die Eltern ein kurzes Info-Schreiben über den Zweck und Inhalt der Testung. Ich hoffe hier auf Ihre Unterstützung, indem Sie die von mir verfassten Einverständniserklärungen an die Eltern der Kinder austeilen und im Anschluss die unterschriebenen Bestätigungen wieder einsammeln.

Für die Eltern gibt es die Möglichkeit Informationen über den Entwicklungsstand ihres Kindes zu erhalten.

Alle Daten der Kinder werden selbstverständlich vertraulich behandelt und können nur in Absprache mit den Eltern an die Kindergartenpädagoginnen weitergegeben werden.

Starten sollte die Untersuchung Anfang Oktober 2008. Die Testungen werden nur an Vormittagen stattfinden.

Die Zustimmung von Frau Mag.^a Minich (Magistratsabteilung 10, Wiener Kindergärten) ist bereits erfolgt.

Ich würde mich sehr freuen wenn Sie als Kindergarten an der Untersuchung teilnehmen!
Vielen Dank im Voraus.

Alexandra Propst

Für Fragen stehe ich natürlich gerne zur Verfügung. Sie erreichen mich unter folgender E-Mailadresse: a017150@unet.univie.ac.at



Wiener Entwicklungstest

(WET; Kastner-Koller und Deimann; 2.Auflage, 2002)

Itembeispiele für die einzelnen Funktionsbereiche:

Bereich Motorik: Fein- vs. Grobmotorik

- Drückknopf und Gürtelschlaufe an einem Teddybären schließen.
- Auf einem Bein stehen.

Bereich Visumotorik/Visuelle Wahrnehmung

- z. b. sollen geometrische Figuren abgezeichnet werden.

Bereich Lernen und Gedächtnis:

- Das Kind soll versteckte Gegenstände wieder finden.

Bereich Kognitive Entwicklung:

- Das Kind muss z. b. aus fünf vorgegebenen Lösungsmöglichkeiten dasjenige Element finden, welches eine 3x3 Matrizze sinnvoll ergänzt.

Bereich Sprache:

- Das Kind soll mit dem Spielmaterial die vorgesprochenen Sätze darstellen: z. b. „Die Mutter erlaubt, dass das Mädchen sich hinlegt.“

Bereich Sozial-emotionale Entwicklung

- Fotos von Kindern und Erwachsenen werden vorgegeben und das Kind soll den Gesichtsausdruck der Person auf dem Foto benennen (ist traurig, ist lustig....)

Bereich Rechnen

Testmaterial sind Marienkäfer, Schmetterlinge usw. Das Kind soll z. B. aus einer Menge an Marienkäfer und Schmetterlingen 5 Käfer heraussuchen.

Handpräferenztest für 4-6-jährige

(HAPT 4-6; Bruckner, Deimann & Kastner-Koller, in press)

Beispielitems:

Das Kind soll...	mit einem Ball werfen
	würfeln
	zeichnen
	eine Kette aufnehmen
	stempeln
	einen Reißverschluss öffnen
	einen Lichtschalter betätigen

Abstract

The aim of this study was to analyse possible differences between handedness and overall development of children aged between four and six.

For this purpose, a study with 165 children of the ages 4;0 and 5;11 was conducted in Viennese kindergartens. The handedness of the children was assessed with the newly developed *Hand Preference Test* (HAPT 4-6, Bruckner et al., in press), via a questionnaire given to the parents and an observation of the hand used to draw. In order to appraise the stage of development of the children the *Viennese Developmental Test* (WET, Kastner-Koller & Deimann, 2002) was used. The test not only serves a general value for the level of development but also provides data for a wide array of skills for the various developmental functions.

In the appraisal, three different aspects of the assessment of handedness have been considered: The handedness according to the parents, the handedness according to the *Hand Preference Test* as well as the handedness according to strongly lateralized children. Examinations of handedness in relation to overall development, as well as to the developmental skills (motor functions, visual perception / visual motor function, learning and memorization, cognitive functions, linguistic and emotional functions) showed no significant differences between left-handers, ambidexters and right-handers.

Regarding the children's general development, the findings correspond with another study. While the results related to the developmental skills were surprising due to the disadvantages of left-handers in fine and visual-motor skills, visual-spatial skills and linguistic skills have been expected from other studies. One is inclined to presume, that the very low numbers of left-handers and ambidexters in this study have led to the divergent results. On the other hand the non-significant results argue for a fulfilled test criteria of *fairness* in the *Viennese Developmental Test*.

The findings therefore are supposed to motivate further studies with a larger number of left-handed and ambidextrous children to prove a satisfying analysis. In addition, more longitudinal studies concerning the development of hand preference would be desirable in consideration of stability. Furthermore the questionnaire for the assessment of handedness given to the parents should contain ambidexterity as another category of response. In the end there is also a lack of studies that examine consistent hand use, which should be measured repeatedly for the same activities.

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name Alexandra Propst
Geburtsdatum und -ort 17.05.1983, Judenburg
StaatsbürgerInnenschaft Österreich
E-Mail a0107150@unet.univie.ac.at

Ausbildung

seit 07/2009 **Lehrgang zum Psychotherapeutischen Propädeutikum** der Arbeitsgemeinschaft Personenzentrierte Psychotherapie, Gesprächsführung und Supervision (APG)
02/2007 – 08/2007 Studien- Auslandsaufenthalt an der **Università degli studi, Cagliari (I)**
seit 10/2001 **Diplomstudium der Psychologie** an der Universität Wien
Schwerpunkte:
- **Angewandte Kinder- und Jugendpsychologie:**
Absolvierung der kinderpsychologischen Beratungspraxis (Klein- und Vorschulkinder) im Zentrum für kinder-, jugend- und familienpsychologische Intervention der Universität Wien im SS 2008
- **Klinische Psychologie**
Vertiefung in die Themenbereiche Psychosomatik und Psychoonkologie
- **Psychiatrie**
Freies Wahlfach, Vertiefung in die Themenbereiche Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik, Sexualpsychopathologie, Sucht
Diplomarbeit im Arbeitsbereich Entwicklungspsychologie – Betreuung Univ. Ass. Prof. Dr.ⁱⁿ Pia Deimann und Univ. Ass. Prof. Dr.ⁱⁿ Ursula Kastner-Koller
1993 – 2001 Bundesgymnasium Judenburg, Sprachenzweig
Matura im Juni 2001
1989 – 1993 **Volksschule** Fohnsdorf

Erfahrungen im Berufsfeld / Weiterbildung

09/2009 **DTPPP-Arbeitskreis** für Ansätze in der Psychotherapie
09/2009 Teilnahme am **3. Kongress für transkulturelle Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik** im deutschsprachigen Raum (11.-13.09.2009, Zürich); DTPPP
06/2009 Teilnahme an der **FGM Fachtagung** - Weibliche Genitalverstümmelung / State of the Art der medizinischen Behandlung und Prävention (29.-30.6.2009, Wien)
Seit 02/2009 Geringfügig angestellt im **Caritas** Haus Braunspergengasse
Wohnunterkunft für AsylwerberInnen
Betreuung von BewohnerInnen
09/2008 Teilnahme am **2. Kongress für transkulturelle Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik** im deutschsprachigen Raum (26.-28.9.2008, Wien); DTPPP
06/2008 – 08/2008 **Praktikum** an der Station für **Psychosomatik** an der Universitätsklinik der Charité Berlin Mitte (D)
Durchführung verhaltenstherapeutischer In-vivo Expositionsübungen unter Supervision, Betreuung essgestörter PatientInnen, Durchführung spezifischer Anamnesen, Teilnahme an tiefenpsychologisch orientierten Gesprächspsychotherapiegruppen, Teilnahme und co-therapeutische Leitung der kommunikativen Bewegungstherapiegruppe, Durchführung von Entspannungsübungen (PMR, AT) uvm.
01/2006 – 03/2006 **Praktikum** an der **Kinder- und Jugendpsychiatrie**, Univ. Klinik für Psychiatrie / AKH Wien
Kinder- und jugendpsychologische Testdiagnostik, Teilnahme an psychologischen Anamnesegesprächen / Station für Suizidgefährdung und SVV (Selbstverletzendes Verhalten)
seit 07/2003 Freie Dienstnehmerin beim **Verein GIN** –
Gemeinwesenintegration und Normalisierung - Ambulante Betreuung und Begleitung von Menschen mit intellektueller und mehrfacher Behinderung