



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Entwicklung eines Schuleingangsscreenings:
Überarbeitung des Subtests Grafomotorik“

verfasst von / submitted by

Carolin Kolouch, BSc

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Science (MSc)

Wien, 2021 / Vienna 2021

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

A 066 840

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Masterstudium Psychologie UG2002

Betreut von / Supervisor:

Ass.-Prof.ⁱⁿ Dr.ⁱⁿ Pia Deimann

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
2. Theoretischer Hintergrund	6
2.1. Schulbereitschaft und Schuleingangsdiagnostik	6
2.1.1. Schulreife, Schulfähigkeit und Schulbereitschaft	7
2.1.2. Klassische und aktuelle Verfahren zur Schuleingangsdiagnostik	8
2.2. Testgütekriterien	10
2.2.1. Objektivität	11
2.2.2. Validität	12
2.2.3. Ökonomie und Zumutbarkeit	13
2.3. Theoretische Grundlagen der Grafomotorik	14
2.3.1. Teilbereiche des Schreibens	14
2.3.2. Entwicklung der grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten	17
2.3.3. Stifthaltung	20
2.3.4. Händigkeit	20
2.3.5. Grafomotorische Schwierigkeiten	22
2.4. Bedeutung der grafomotorischen Fähigkeiten für das schulische Lernen	22
2.4.1. Zusammenhänge zwischen grafomotorischen Fähigkeiten und schriftsprachlichen Schulleistungen	23
2.4.2. Zusammenhänge zwischen grafomotorischen Fähigkeiten und mathematischen Schulleistungen	26
2.4.3. Zusammenhänge zwischen grafomotorischen Fähigkeiten und exekutiven Funktionen	28
2.5. Diagnostische Verfahren zur Erfassung der grafomotorischen Fähigkeiten	29
2.5.1. GRAFOS (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016)	29

2.5.2. Subtest Nachzeichnen des Wiener Entwicklungstests (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2012).....	31
3. Forschungsrelevanz und Fragestellungen	32
4. Methode.....	33
4.1. Untersuchungsplan.....	33
4.2. Erhebungsinstrument	34
4.3. Durchführung der Untersuchung	37
4.4. Stichprobe	38
5. Ergebnisse.....	39
5.1. Interrater-Reliabilität	39
5.2. Übereinstimmungsvalidität	43
6. Diskussion	44
7. Literaturverzeichnis	50
8. Abbildungsverzeichnis.....	59
9. Tabellenverzeichnis.....	60
10. Anhang	61
11. Zusammenfassung	63
12. Abstract	64

1. Einleitung

Schriftsprache ist eine notwendige Voraussetzung, um an unserer Gesellschaft teilhaben zu können, insbesondere im Bildungsbereich (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016), aber auch um Kommunikation zu ermöglichen und eigene Gedanken und Gefühle auszudrücken (Alhusaini et al., 2016). Bereits im Vorschulalter wird Kindern die Bedeutsamkeit von Schrift anhand von alltäglichen Tätigkeiten wie dem Vorlesen vermittelt. Dies geschieht auch dadurch, dass sie Menschen in ihrem Umfeld bei schreibbezogenen Tätigkeiten wie dem Verfassen eines Einkaufszettels beobachten oder bei solchen Tätigkeiten sogar miteinbezogen werden (Wendler, 2018). In der Grundschule werden 30 bis 60% der Unterrichtszeit für feinmotorische Aktivitäten genutzt, wobei Schreiben eine der Hauptbeschäftigungen darstellt (Galaz et al., 2020; van Hartingsveldt et al., 2011). Durch die zunehmende Digitalisierung zeigt sich zwar ein Trend weg von der Handschrift und hin zum Tippen, jedoch bilden grafomotorische Vorläuferfähigkeiten und eine gute Handschrift weiterhin wichtige Voraussetzungen für späteren schulischen Erfolg (Dinehart, 2015; Dinehart & Manfra, 2013; Grissmer et al., 2010). Trotz der zunehmenden Digitalisierung bleibt das Erlernen der Handschrift also ein nicht zu unterschätzender Entwicklungsschritt der Kindheit (Feder & Majnemer, 2007) und kann durch gezielte Förderung und Unterstützung auch einen Beitrag zur Chancengerechtigkeit beitragen (Wendler, 2018). Dementsprechend stellen grafomotorische Fähigkeiten einen relevanten Aspekt der Schulbereitschaft von Kindern dar (Dinehart, 2015; Dinehart & Manfra, 2013; Grissmer et al., 2010).

Der Übergang vom Kindergarten in die Grundschule gilt im Allgemeinen als eine entscheidende Phase in der Kindheit, welche den Alltag des Kindes deutlich verändert und unter anderem den späteren schulischen Erfolg und die individuellen sozialen Kompetenzen nachhaltig beeinflussen kann (Bart et al., 2007; Daseking & Petermann, 2008; van Hartingsveldt et al., 2011). Für eine erfolgreiche Bewältigung dieses Übergangs sollte ein Kind gewisse Voraussetzungen erfüllen (Roebbers & Hasselhorn, 2018). Diese sind gesetzlich in der Schulreifeverordnung festgelegt (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020a) und beinhalten verschiedene Vorläuferfähigkeiten, unter anderem die grafomotorische Fertigkeiten, welche im Rahmen der Schuleingangsdagnostik erfasst werden (Kiese-Himmel, 2019). Ein neu entwickeltes Verfahren, das hierfür herangezogen werden kann, ist das Schuleingangsscreening, das neben dem Entwicklungsstand des Kindes auch

Aussagen über etwaigen Förderbedarf trifft (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020a). Im Rahmen der Pilotierung des Schuleingangsscreenings, welche im Frühjahr 2019 begonnen hat, ist es zu einer Überarbeitung des Auswertungsschemas des Subtests Grafomotorik gekommen, weshalb dieser nun auf seine Validität hin überprüft werden soll. Dazu soll zuerst ein Überblick über den historischen Hintergrund der Schulbereitschaft und Schuleingangsdiagnostik und über die Testgütekriterien von psychologisch-diagnostischen Verfahren gegeben werden. Anschließend werden die theoretischen Grundlagen der Grafomotorik und Handschrift erläutert. In weiterer Folge soll die Bedeutung der grafomotorischen Fähigkeiten für spätere schulische Leistungen beleuchtet und zwei diagnostische Verfahren zur Erfassung des grafomotorischen Entwicklungsstandes vorgestellt werden. Nachdem die Fragestellungen und ihre Relevanz für die Forschung erläutert wurden, folgen die Beschreibung der Methode, die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung und zuletzt die Diskussion.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1. Schulbereitschaft und Schuleingangsdiagnostik

In Österreich gilt für alle Kinder ab dem Beginn des siebten Lebensjahres eine allgemeine Schulpflicht, welche nach neun Schuljahren endet. Im Rahmen der Schuleinschreibung muss von der*dem Schuldirektor*in überprüft werden, ob das Kind in ausreichendem Maße schulfähig ist. Ist dies nicht der Fall, wird das Kind in die Vorschulstufe aufgenommen. Bei unzureichenden Deutschkenntnissen gibt es in Österreich zudem die Möglichkeit, eine Deutschförderklasse oder Deutschförderkurse zu besuchen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020b).

Schulbereitschaft ist ein multidimensionales Konstrukt, das durch verschiedene Charakteristika des Kindes gekennzeichnet ist, welche zur Bewältigung des Übergangs vom Kindergarten in die Grundschule, also von einem spielorientierten zu einem formalen, durch die Lehrkraft strukturierten Kontext, hilfreich und notwendig sind (Sassu & Roebbers, 2016). Welche Voraussetzungen ein Kind in Österreich konkret für die Einschulung aufweisen muss, ist gesetzlich festgelegt. Sie umfassen kognitive Fähigkeiten, um die Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen erlernen zu können, sprachliche Fähigkeiten, körperliche Voraussetzungen, zu welchen auch feinmotorische und damit grafomotorische Fertigkeiten zählen, und sozial-emotionale Kompetenzen (Rechtsinformationssystem des Bundes, 2021). Diese Voraussetzun-

gen eines Kindes für den Schulbesuch werden im Rahmen der Schuleingangsdagnostik überprüft (Kiese-Himmel, 2019), welche sich über die letzten Jahrzehnte hinweg stark verändert hat (Petermann & Daseking, 2011).

2.1.1. Schulreife, Schulfähigkeit und Schulbereitschaft

Das Konzept der *Schulbereitschaft* geht historisch gesehen zurück auf die sogenannte *Schulreife*, welche zu Beginn der 1950er-Jahre aufkam und die Entwicklung eines Kindes unter dem Aspekt der Reifung und somit unter vorrangig biologischen Aspekten verstand (Roebbers & Hasselhorn, 2018; Stamm, 2019). Um also am Schulalltag erfolgreich teilnehmen zu können, musste ein Kind einen bestimmten reifungsabhängigen Entwicklungsstand aufweisen (Roebbers & Hasselhorn, 2018). Erfasst wurde dieser vollzogene Reifungsprozess durch das Alter des Kindes oder durch *Schulreifetests*, wobei auch eine sogenannte *Nachreife* durch eine Rückstellung, also das Aufschieben des Schulbesuchs, gewährt wurde, wenn das Kind Entwicklungsdefizite aufwies (Kiese-Himmel, 2019; Roebbers & Hasselhorn, 2018). Es wurde zudem die Ansicht vertreten, dass der Reifungsprozess nicht durch Förderung beeinflusst werden kann, weshalb Umwelteinflüsse nicht mitberücksichtigt wurden (Roebbers & Hasselhorn, 2018; Stamm, 2019). In den 1960er-Jahren wurde diese endogenistische Sichtweise der *Schulreife* durch das Konzept der *Schulfähigkeit* abgelöst, welche dann gegeben war, wenn ein Kind bestimmte Fähigkeiten aufwies, die von der Schule vorgegeben wurden (Roebbers & Hasselhorn, 2018). Dieser eigenschaftstheoretische Ansatz rückte insbesondere kognitive und motorische Fähigkeiten des Kindes in den Vordergrund (Roebbers & Hasselhorn, 2018; Kiese-Himmel, 2019).

Im Verlauf der darauffolgenden Jahrzehnte hat ein weiterer Paradigmenwechsel stattgefunden und man ist schließlich auch vom Begriff der *Schulfähigkeit* abgekommen. Trotzdem das Alter immer noch ein wesentliches Kriterium für den Schuleintritt darstellt (Stamm, 2013), orientiert man sich am Konzept der *Schulbereitschaft*, bei welcher neben dem Entwicklungsstand des Kindes auch diverse ökosystemische Umweltfaktoren berücksichtigt werden. Hierzu zählen sowohl vorschulische und schulische Faktoren mitsamt den Anforderungen und Lernbedingungen als auch Faktoren im Elternhaus des Kindes. Der Fokus der Schulbereitschaft liegt zudem nicht mehr ausschließlich auf kognitiven und motorischen, sondern auch auf volitionalen, motivationalen und emotionalen Fähigkeiten des Kindes und auf seinen individuellen Lernbedürfnissen (Roebbers & Hasselhorn, 2018).

In diesem Zusammenhang lassen sich zwei unterschiedliche Konzepte unterscheiden: das konstruktivistische und das netzwerkbasierte bzw. interaktionistische Konzept. Der konstruktivistische Ansatz geht davon aus, dass Schulbereitschaft nicht nur durch personale Faktoren des Kindes bedingt ist, sondern durch seine Kontexte (z.B. Kindergarten, Schule) mitkonstruiert wird. Die individuumszentrierte Sichtweise der Schulfähigkeit wird also durch Multidimensionalität ersetzt. Der netzwerkbasierte bzw. interaktionistische Ansatz fasst das Verständnis von Schulbereitschaft noch breiter, indem zusätzlich zu den Kontexten wie Kindergarten und Schule auch die Gemeinde und die Bedingungen, unter denen ein Kind aufgewachsen ist, miteinbezogen werden. Schulbereitschaft hängt demnach auch davon ab, inwieweit Kinder in ihrer Gemeinde gefördert wurden (Stamm, 2013, 2019). Beide Ansätze stimmen dahingehend überein, dass dem Lernkontext von Kindern zumindest das gleiche Ausmaß an Bedeutung zugeschrieben wird wie den individuellen Voraussetzungen des Kindes (Roebbers & Hasselhorn, 2018). Weiters machen neuro- und entwicklungspsychologische Forschungsergebnisse deutlich, dass bereits im Kleinkindalter wichtige Entwicklungsschritte stattfinden, weshalb Schulbereitschaft als früh einsetzender und kontinuierlicher Prozess verstanden werden sollte (Stamm, 2013).

Dieses Verständnis der Schulbereitschaft prägte unweigerlich auch die Schuleingangsuntersuchungen, welche vom selektionsorientierten Ansatz abrückten und nun als Förderdiagnostik verschiedener Kompetenzbereiche verstanden werden können, damit in weiterer Folge notwendige Ressourcen zur Bewältigung des Übergangs bereitgestellt werden können (Daseking & Petermann, 2008; Kiese-Himmel, 2019). Insgesamt rückten also individuelle Unterschiede in den Vordergrund und Inklusions- und Integrationsgedanken im Gegensatz zur Selektion und Rückstellung wurden prioritär (Kastner-Koller & Deimann, 2018).

2.1.2. Klassische und aktuelle Verfahren zur Schuleingangsdiagnostik

Entsprechend der Wandlung des Verständnisses von Schulreife bis hin zur Schulbereitschaft haben sich auch die dazugehörigen Diagnoseverfahren verändert. Schulreifetests sollten schulreife von nicht-schulreifen Kindern differenzieren und selektieren. Dazu zählte beispielsweise der Grundleistungstest (GLT; Kern, 1963), welcher insgesamt sechs Testaufgaben umfasste. Dieser beinhaltete auch die Aufgaben *Nachmalen eines Sätzchens in Schreibschrift*, bei welcher das Kind einen vorgegebenen Satz abschreiben sollte, und *zeichnerisches Darstellen eines Kindes*, welche

die Zeichenfähigkeiten des Kindes erfasste. Schulfähigkeitstests überprüften ebenso, ob ein Kind ausreichende individuelle Voraussetzungen aufwies, um am Schulalltag teilnehmen zu können, jedoch wurde nicht-schulfähigen Kindern gezielte Förderung anstatt Nachreifen empfohlen. Sie erfassten die kognitiven, sozial-emotionalen und motivationalen Kompetenzen der Kinder. Als Schulfähigkeitstest wurden unter anderem die Weilburger Testaufgaben für Schulanfänger (Hetzler & Tent, 1971) verwendet, die im Gruppensetting vorgegeben werden konnten und auch Aufgaben zur Erfassung der Grafomotorik wie *Freies Zeichnen (Menschendarstellung)*, *Randverzierung zeichnen* und *Nachzeichnen* beinhalteten (Kastner-Koller & Deimann, 2018).

Schulreife- und Schulfähigkeitstests wurden ab den 1970er-Jahren allerdings stark kritisiert, da sie eine relativ hohe Fehlerquote bei der Klassifikation aufwiesen. Aus diesem Grund verlagerte sich die Orientierung der Schuleingangsverfahren auf qualitative Aspekte wie Gespräche und Beobachtungen im Bereich der Familie und des Kindergartens, welche die Testleistungen eines Kindes ergänzen sollten. In diesem Zusammenhang ist das Kieler Einschulungsverfahren (KEV; Fröse et al., 1986) erwähnenswert, welches ökosystemisch fundiert war und den Anspruch hatte, unterschiedliche diagnostische Settings zu berücksichtigen, wobei weiterhin der Entwicklungsstand des Kindes unter der Berücksichtigung von kognitiven, sozialen, emotionalen und motivationalen Aspekten beurteilt wurde. Neben dem Elterngespräch wurde hierfür das Unterrichtsspiel eingesetzt, bei welchem Instruktionen vorgegeben und Beobachtungen der Kinder durchgeführt wurden. Die feinmotorischen Fähigkeiten wurden hier mit den Aufgaben *Malen und Ausschneiden eines Hauses* und *Zeichnen von Formen und Linien in den Wegen des Arbeitsbogens* überprüft. Zusätzlich zum Elterngespräch und Unterrichtsspiel fand eine Einzeluntersuchung des Kindes statt, bei welcher unter anderem die visuomotorischen Fähigkeiten mit der Aufgabe *Drei Wege* erfasst wurden (Kastner-Koller & Deimann, 2018). Diese klassischen Schuleingangsverfahren sind allerdings stark zu kritisieren, da sie weder auf entwicklungspsychologischen Erkenntnissen beruhten noch messtheoretische Standards erfüllten und meist unzureichende Testgütekriterien aufwiesen (Kastner-Koller & Deimann, 2018; Kiese-Himmel, 2019). Ihr Fokus lag insbesondere auf visuellen und visuomotorischen Fähigkeiten, die alleine aber nicht ausreichen, um den Erwerb von schulischen Kompetenzen vorherzusagen (Kastner-Koller & Deimann, 2018).

Aktuell obliegt es den Schulbehörden, welche Verfahren zur Schuleingangsdiagnostik eingesetzt werden sollen. Eine bewährte Methode sind standardisierte Scree-

nings (Kiese-Himmel, 2019) wie beispielsweise das Dortmunder Entwicklungs-Screening für den Kindergarten – Revision (DESK 3-6 R; Tröster et al., 2016). Unter Screenings versteht man im Allgemeinen Verfahren, mit welchen große Teile der Bevölkerung untersucht und anhand von konkreten Kriterien Kategorien (z.B. Risikogruppe vs. keine Risikogruppe) zugeordnet werden sollen. Demnach finden sie insbesondere im medizinischen Kontext große Anwendung, aber besitzen auch für den Bildungsbereich Relevanz. So sollen Screenings als Schuleingangsuntersuchung Kinder mit Auffälligkeiten in verschiedenen schulrelevanten Bereichen vor dem Übergang vom Kindergarten in die Schule erkennen (Petermann & Daseking, 2011). Das Hauptaugenmerk von Screenings liegt demnach nicht auf der Differenzierung von Kindern im überdurchschnittlichen bis knapp durchschnittlichen Leistungsspektrum, sondern vielmehr auf der Abgrenzung des Risikobereichs, also von unterdurchschnittlichen Leistungen (Macha et al., 2005). Gleichzeitig verfolgen sie das Ziel, Förderbedarf aufzuzeigen und dadurch der Entwicklung von Lernproblemen in der Schule vorzubeugen. Diese Zielsetzung ist eng verknüpft mit dem Verständnis von Schulbereitschaft (Petermann & Daseking, 2011).

Weiters eignen sich zur Schuleingangsdiagnostik auch allgemeine Entwicklungstests wie der Wiener Entwicklungstest (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2012), oder spezifische Entwicklungstests, wenn bestimmte Bereiche wie Motorik oder Wahrnehmung erhoben werden sollen. Hierfür kann beispielsweise Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung 2 (FEW-2; Büttner et al., 2008) verwendet werden (Kiese-Himmel, 2019). Allgemeine Entwicklungstests sollten im Gegensatz zu Screeningverfahren eine gute Differenzierungsfähigkeit über das gesamte Leistungsspektrum hinweg aufweisen (Macha et al., 2005). Mit der Einführung des Schuleingangsscreenings soll in Österreich nun erstmals die Schuleingangsdiagnostik in den Volksschulen standardisiert werden (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020a).

2.2. Testgütekriterien

Um die Qualität von psychologisch-diagnostischen Verfahren zu beurteilen, werden verschiedene Gütekriterien herangezogen (Kubinger, 2019). Zu den Hauptgütekriterien zählen die Objektivität, Reliabilität und Validität, welche sich wiederum differenzieren lassen. Die Nebengütekriterien umfassen die Skalierung, Normierung, Ökonomie, Zumutbarkeit, Nützlichkeit, Fairness, Unverfälschbarkeit, Sensitivität und

Spezifität (Kubinger, 2019; Ziegler & Bühner, 2012). Im folgenden Abschnitt soll das Augenmerk insbesondere auf die Objektivität, Validität, Ökonomie und Zumutbarkeit von psychologisch-diagnostischen Verfahren gelegt werden, da diese Gütekriterien besondere Relevanz für die vorliegende Arbeit besitzen.

2.2.1. Objektivität

Die Objektivität eines Verfahrens wird am Grad seiner Unabhängigkeit von der untersuchenden Person beurteilt (Lienert & Raatz, 1998; Ziegler & Bühner, 2012) und bildet eine wichtige Grundlage, um auch die Reliabilität und Validität eines Verfahrens zu gewährleisten. Üblicherweise erfolgt im Rahmen der Bestimmung der psychometrischen Eigenschaften eines Entwicklungstest keine empirische Überprüfung der Objektivität, sondern wird anhand der Standardisierung der Instruktionen und der Untersuchungssituation und dem Vorliegen von Auswertungsschablonen und Normen beurteilt (Lienert & Raatz, 1998; Macha & Petermann, 2013; Ziegler & Bühner, 2012). Es wird zwischen der Durchführungsobjektivität (Testleiter*innenunabhängigkeit), der Auswertungsobjektivität (Verrechnungssicherheit) und der Interpretationsobjektivität (Interpretationseindeutigkeit) unterschieden (Kubinger, 2019). Die Objektivität hat insbesondere für entwicklungsdiagnostische Verfahren Relevanz. So kann durch standardisierte Testaufgaben und Instruktionen dem individuellen Untersuchungsstil eine*r Testleiter*in, welcher in der Interaktion mit Kindern deutlich wird und mitunter auch Ergebnisverzerrungen zur Folge haben kann, entgegengewirkt werden. Auch kann dadurch eine Anleitung gegeben werden, wie auf Aufgabenverweigerungen reagiert werden sollte und bis zu welchem Punkt die Ergebnisse dann noch interpretiert werden dürfen (Macha & Petermann, 2013).

Zur Beurteilung der Auswertungsobjektivität kann auch die Interrater-Reliabilität herangezogen werden, welche Aufschluss darüber gibt, ob unterschiedliche Untersucher*innen zu denselben Einschätzungen des Gemessenen gelangen (Macha & Petermann, 2013). Es geht hierbei also um die Zuverlässigkeit der Einschätzung durch jede*n Rater*in und stellt somit eine Schnittstelle zur Reliabilität dar (Wirtz & Caspar, 2002). Hierfür ist die Klarheit und Unmissverständlichkeit der Auswertungsrichtlinien ausschlaggebend, welche idealerweise keinen Interpretationsspielraum für die Rater*innen lässt, sondern die numerische Abbildung von Verhaltensweisen der Testpersonen nach konkreten Regeln ermöglicht (Schmidt-Atzert & Amelang, 2012). Durch die Bestimmung der Interrater-Reliabilität können potenzielle Fehler und Ein-

flüsse bedingt durch die Rater*innen-Urteile identifiziert und damit in weiterer Folge die Objektivität des zu überprüfenden Verfahrens eingeschätzt werden. Dies erscheint insbesondere sinnvoll, wenn die Rater*innen keine explizite Schulung bezüglich der Auswertung erhalten haben (Schmidt-Atzert & Amelang, 2012). Auch scheint eine Analyse der Auswertungsobjektivität in Anlehnung an den Subtest *Grafomotorik* des Schuleingangsscreenings sinnvoll, wenn die Entwicklung des psychologischen Verfahrens noch nicht finalisiert wurde und somit Unklarheiten bei den Auswertungsrichtlinien identifiziert bzw. ausgeschlossen werden sollen. Die Interrater-Reliabilität wird ab Werten über .60 als gut und ab Werten über .75 als exzellent beurteilt (Cicchetti, 1994).

2.2.2. Validität

Ein Verfahren ist valide, wenn es das Konstrukt bzw. psychische Merkmal tatsächlich misst, welches es auch zu messen vorgibt, wobei der Grad der Validität bzw. Genauigkeit variieren kann (Kubinger, 2019; Lienert & Raatz, 1998). Um die Validität eines Verfahrens beurteilen zu können, sollten also auch theoretische Annahmen über das zugrunde liegende Konstrukt bekannt sein (Ziegler & Bühner, 2012). Die Validität gilt als das wichtigste Gütekriterium, da nicht-valide Verfahren als nicht brauchbar betrachtet werden müssen. Zur Beurteilung der Validität stehen verschiedene methodische Zugänge zur Verfügung (Kubinger, 2019), wobei eine Validität über .60 als hoch einzustufen ist (Lohaus & Glüer, 2014).

Im Allgemeinen wird zwischen der inhaltlichen Validität, der Konstruktvalidität und der Kriteriumsvalidität unterschieden, wobei hier insbesondere die Kriteriumsvalidität hervorzuheben ist, bei welcher die Gültigkeit eines Verfahrens dadurch überprüft wird, indem seine Ergebnisse mit einem relevanten Außenkriterium korreliert werden (Ziegler & Bühner, 2012). Befindet sich dieses Kriterium in der Zukunft, so wird von prognostischer Validität gesprochen (Kubinger, 2019). Für die vorliegende Arbeit ist insbesondere die Übereinstimmungsvalidität relevant, bei welcher das psychologisch-diagnostische Verfahren mit einem veralteten Verfahren korreliert und dadurch die Validität eingeschätzt wird. Diese Methode muss sich allerdings die Kritik gefallen lassen, dass sie nicht mit dem Gütekriterium der Nützlichkeit vereinbar ist. Wird ein veraltetes Verfahren als Außenkriterium zur Validierung des überarbeiteten Verfahrens herangezogen, so muss man annehmen, dass die Gütekriterien des alten Verfahrens mangelhaft sind, da ansonsten keine Überarbeitung des Verfahrens not-

wendig wäre. Dadurch ist allerdings fraglich, ob es dann als Kriterium für die Validierung herangezogen werden sollte. Sind die Gütekriterien des alten Verfahrens doch in ausreichendem Ausmaß vorhanden, so muss die Notwendigkeit des überarbeiteten, zu validierenden Verfahrens in Frage gestellt werden (Kubinger, 2019). Diese Kritik kann für die vorliegende Arbeit allerdings dahingehend entkräftet werden, dass eine Überarbeitung des Subtests *Grafomotorik* nicht vor dem Hintergrund einer mangelnden Qualität, sondern im Sinne der Ökonomie erfolgte und in Hinblick auf seine Auswertung einfacher und gleichzeitig effizienter und ressourcenschonender gestaltet werden sollte. Deshalb erscheint in diesem Zusammenhang auch die Analyse mittels der Übereinstimmungsvalidität als sinnvoll.

2.2.3. Ökonomie und Zumutbarkeit

Ein psychologisches Verfahren gilt dann als ökonomisch, wenn der Informationsgewinn hoch und das Ausmaß der benötigten Ressourcen gleichzeitig gering ist. Diese Ressourcen umfassen in erster Linie zeitliche und finanzielle Faktoren (Kubinger, 2019), wobei Lienert und Raatz (1998) noch konkreter von einer kurzen Durchführungsdauer, einem geringen Materialverbrauch und einer einfachen Handhabung und Auswertung sprechen. Die Ökonomie eines Verfahrens wird dementsprechend nicht numerisch nachgewiesen, sondern ergibt sich als logischer Schluss (Lienert & Raatz, 1998) bzw. durch den Vergleich mit einem ähnlichen Verfahren (Ziegler & Bühner, 2012). So kann das neue, überarbeitete Auswertungsschema des Subtests *Grafomotorik* auf seine Ökonomie hin überprüft werden, indem eine Kosten-Nutzen-Abwägung im Vergleich zum veralteten Auswertungsschema durchgeführt wird. Eine Aufwandsminimierung im Sinne der Ökonomie gilt jedoch nur als sinnvoll, solange durch den Informationsgewinn eine angemessene Beantwortung der Fragestellung ermöglicht wird. Die Sachlichkeit hat demnach gegenüber der Ressourcenreduktion immer Priorität (Kubinger, 2019).

Zuletzt sollte das Gütekriterium der Zumutbarkeit erwähnt werden, worunter man im Allgemeinen das Ausmaß an körperlicher, psychischer und zeitlicher Belastung der Testperson durch die Vorgabe des psychologisch-diagnostischen Verfahrens versteht (Schmidt-Atzert & Amelang, 2012; Ziegler & Bühner, 2012). Im Kontext der Überarbeitung des Auswertungsschemas des Subtests *Grafomotorik* bezieht sich die Zumutbarkeit vorrangig auf die Belastung der auswertenden Personen, als welche üblicherweise Lehrkräfte und Schuldirektor*innen fungieren. Im Fokus steht also die

Frage, wie viel Zeit die Auswertung kostet und ob sie als erschöpfend betrachtet wird. Die Zumutbarkeit ist in diesem Zusammenhang eng verknüpft mit dem Gütekriterium der Ökonomie.

2.3. Theoretische Grundlagen der Grafomotorik

Die Begriffsdefinition der Grafomotorik ist abhängig der theoretischen Ausrichtung, wobei hier zwei Grundströmungen unterschieden werden können (Wendler, 2018). Basierend auf einer eher medizinisch betrachteten Entwicklung des Kindes kann Grafomotorik „als Entwicklung der motorischen Befähigung zum Schreiben in Verbindung mit Wahrnehmungsleistungen“ definiert werden (Wendler, 2018, S. 191). Bei dieser Sichtweise wird der Fokus also auf die Funktionalität motorischer Vorgänge während des Schreibens gelegt und rückt vor allem das Zeichnen von Grundformen der Schrift und die Stifthaltung in den Vordergrund. Demgegenüber verfolgt die zweite Grundströmung eine ganzheitlichere Sicht, indem sie Grafomotorik als Möglichkeit zum grafischen Ausdruck und zur Kommunikation versteht und die individuellen Voraussetzungen des Kindes und den gesellschaftlichen Kontext mitberücksichtigt. Dabei werden neben den psychomotorischen und wahrnehmungsbezogenen Fähigkeiten auch Aspekte wie Händigkeit, Kognition, sprachliche und psychische Fertigkeiten mitgedacht (Wendler, 2018). Es wird also postuliert, dass Grafomotorik aus einer Kombination von psychischen und physischen Funktionen und sozialen Einflüssen entsteht und eine Voraussetzung für den Schriftspracherwerb darstellt (Vetter et al., 2009; Wendler, 2018).

2.3.1. Teilbereiche des Schreibens

Grafomotorische und handschriftliche Tätigkeiten sind sehr komplex und beinhalten das Zusammenspiel und die Integration verschiedener Fähigkeiten auf unterschiedlichen Ebenen (Galaz et al., 2020; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). So müssen während des Schreibens kognitive, motorische und neuromotorische Prozesse koordiniert werden (Dinehart, 2015). Neben rein motorischen Aspekten wie Grob- und Feinmotorik sind also auch visuelle Funktionen, die Körper-, Raum- und Zeitwahrnehmung, die visuelle Wahrnehmung, kognitive, emotionale und soziale Fertigkeiten notwendig (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Diese unterschiedlichen Teilbereiche sollen im Folgenden näher erläutert werden.

Die Grobmotorik umfasst die Fähigkeit des Kindes, während des Schreibens aufrecht und ruhig zu sitzen und diese Balance trotz der Handbewegungen zu bewahren. Die Sitzhaltung soll durch die Kraftanpassung im Rumpf und die Kopfhaltung stabilisiert werden. Durch die stabile Körperhaltung soll der Schreibarm am Tisch freibeweglich bleiben und nicht von der Mitbewegung des nicht-dominanten Arms abhängig sein (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

Feinmotorik meint kleinräumige Muskelbewegungen, welche vor allem mit der Auge-Hand-Koordination eng verknüpft sind (Luo et al., 2007), und beinhaltet die Greiffähigkeit des Kindes, die notwendig ist, um das Schreibgerät greifen und bewegen zu können. Hier spielt auch die Stifthaltung eine wichtige Rolle, welche so locker sein sollte, dass die Fingerbeweglichkeit in alle Richtungen erhalten bleibt. Weiters zählen zu der Feinmotorik auch die grafomotorischen Fähigkeiten selbst. Damit ist das Abzeichnen von Formen oder auch Buchstaben durch Finger- und Handbewegungen gemeint, wobei der Strich unterschiedlich dick und mit angepasster Kraft gezeichnet werden können sollte. Außerdem soll der Strich in verschiedene Richtungen gelenkt und präzise geführt werden können, also beispielsweise auch abgebremst und zu einem bestimmten Ort hinführend gezeichnet werden können (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Für die Druckanpassung und Steuerung beim Zeichnen und Schreiben sind insbesondere die Sensomotorik und die feinmotorische Manipulation bzw. die Finger- und Handgeschicklichkeit relevant (Dinehart & Manfra, 2013; Mock, 2018).

Für die Fähigkeit zu schreiben sind außerdem gewisse visuelle und visuomotorische Fertigkeiten notwendig. Die Augen sollten einem Gegenstand oder einer Linie folgen und einen Punkt sowohl in der Nähe als auch in der Ferne fixieren können. Zu dem Bereich der visuellen Wahrnehmung zählen neben dem Erkennen von Formen auch das visuelle Diskriminieren, also die Unterscheidung zwischen Formen, und die Wahrnehmungskongruenz, womit das Wiedererkennen derselben Form in unterschiedlichen Ausprägungen (z.B. Größe, Farbe, Hintergrund) gemeint ist. Die vom Hintergrund losgelöste Figurwahrnehmung (Figur-Grund-Wahrnehmung) und die Wahrnehmung und Unterscheidung der Raumlagen von Formen (visuell-räumliche Wahrnehmung) sollten beherrscht werden (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). In diesem Zusammenhang ist auch die Auge-Hand-Koordination relevant, also die Kontrolle der Handbewegung durch die visuelle Konzentration auf die Hand. Die Auge-Hand-Koordination bildet beispielsweise eine notwendige Voraussetzung für das

Nachziehen einer Spur oder Einpassen der Schrift in die Lineatur. Für die Grafomotorik im Speziellen wichtig ist die visuomotorische bzw. feinmotorische Integration, also die Verknüpfung der visuellen Wahrnehmung mit der motorischen Tätigkeit beim Zeichnen von Formen (Pitchford et al., 2016; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Hierfür muss das Kind bereits innere Repräsentationen dieser Formen aufweisen (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Mithilfe der visuomotorischen Integration werden motorische Tätigkeiten geplant, ausgeführt und überwacht (Abou-El-Saad et al., 2017). Die Handbewegungen werden anfangs visuell kontrolliert und angepasst, um die grafische Reproduktion von Formen zu garantieren, bis die Bewegungen schließlich automatisiert erfolgen (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Visuomotorische Integration gilt als Schlüsselkompetenz für die späteren handschriftlichen Fähigkeiten (Abou-El-Saad et al., 2017; Feder & Majnemer, 2007; Weil & Cunningham Amundson, 1994).

Zur Körperwahrnehmung zählt einerseits die Fähigkeit, die Stellung des eigenen Körpers wahrzunehmen, andererseits aber auch die Kraftanpassung im Bereich der Feinmotorik, um beispielsweise zu spüren, ob das Schreibgerät stärker oder schwächer aufgedrückt werden muss. Das Kind sollte außerdem Kenntnis über die eigene dominante Hand besitzen und diese zum Schreiben einsetzen. Im Zusammenhang mit der Handschrift erwähnenswert ist zudem der Bereich der Kognition, welche ein allgemeines Symbolverständnis beinhaltet und damit über das reine Abzeichnen von Formen hinausgeht. Weiters sollte der Formablauf, also die Bewegungsabläufe, geplant werden, wobei das Kind die durchgeführten Bewegungen auch prüfen und anpassen sollte, falls dies notwendig ist (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Wichtig ist zudem die Merkfähigkeit und das Vorstellungsvermögen von Buchstabenformen, also das visuelle Gedächtnis (Case-Smith & O'Brien, 2010; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

Zu den Teilbereichen, die im weiteren Sinn Relevanz für die Handschrift besitzen, zählt die Raumwahrnehmung, also das Erkennen von Raumlagen und räumlichen Beziehungen und die Orientierung im grafischen Raum, also auf der Schreibunterlage. Der Bereich der Zeitwahrnehmung umfasst insbesondere die Fähigkeit zur Wahrnehmung eines Rhythmus bei den Schreibbewegungen. Zuletzt werden auch gewisse emotionale und soziale Fertigkeiten vorausgesetzt. Dazu gehören die emotionale Bereitschaft, sich auf einer Schreibunterlage auszudrücken, und eine hohe Frustrationstoleranz, welche für das Wiederholen und Üben der Bewegungsabläufe als notwendig gilt (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

Obwohl grafomotorische Fähigkeiten immer wieder synonym für handschriftliche Fähigkeiten und teilweise auch für feinmotorische Fertigkeiten verwendet werden, handelt es sich hierbei um unterschiedliche Konstrukte. Grafomotorische Fähigkeiten sind ein Teilbereich der Feinmotorik und beinhalten den Umgang mit einem Stift, jedoch muss nicht notwendigerweise kognitives und orthografisches Wissen über Buchstaben und Wörter, die geschrieben werden, vorhanden sein. Dieser Aspekt unterscheidet sie von den Schreibfähigkeiten, welche dieses Wissen sehr wohl voraussetzen und damit über die rein motorische Tätigkeit hinausgehen (Pritchard et al., 2020; Suggate et al., 2018). Grafomotorische Fähigkeiten sind also notwendig für die handschriftlichen Fähigkeiten, doch sie sind alleine nicht ausreichend (Suggate et al., 2018). In der Forschung werden grafomotorische Vorläuferfähigkeiten dementsprechend üblicherweise erfasst, indem Formen, Zahlen oder Buchstaben repliziert, also nachgezeichnet werden (Dinehart & Manfra, 2013).

2.3.2. Entwicklung der grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten

Für die Erlangung der Zeichen- und Schreibfähigkeit sind gewisse grafomotorische Voraussetzungen notwendig, welche sich bereits in der frühen Kindheit zu bilden beginnen (Mock, 2018). Bis sich die handschriftlichen Fähigkeiten im Großen und Ganzen fertig entwickelt haben, wird eine Dauer von ungefähr zehn Jahren proklamiert. Dies gilt sowohl für die quantitative Ebene, also die Schnelligkeit beim Schreiben, als auch für die qualitative Ebene, also die Lesbarkeit der Handschrift (Galaz et al., 2020). Zeichnerische Fähigkeiten spiegeln in diesem Zusammenhang die feinmotorische Entwicklung gut wider (Jenni, 2013). Kinder entwickeln bis zu einem Alter von sechs Jahren unterschiedliche motorische und nicht-motorische Fertigkeiten, welche für das Erlernen der Handschrift notwendig sind und bis zu einem Alter von acht oder neun Jahren schließlich automatisiert werden (Galaz et al., 2020). Trotzdem sollte beachtet werden, dass zwar der Großteil der Kinder den Entwicklungsnormen folgt, nichtsdestotrotz die grafomotorische Entwicklung, insbesondere die Entwicklung des Zeichnens, sehr heterogen sein kann und individuelle Ausprägungen auftreten können. Die Übergänge zwischen den Stadien erfolgen fließend und können zwischen Kindern zeitlich variieren (Hall et al., 2015; Jenni, 2013; Rosenkötter, 2013).

Die Entwicklung der zeichnerischen Fertigkeiten kann in die Theorie der Entwicklung kognitiver Fähigkeiten nach Piaget eingeordnet werden. In der sensomotori-

schen Stufe nach Piaget und Inhelder (1996) bilden Babys einfache Handlungsmuster (z.B. Drücken, Schieben, Streichen) aus und beginnen, mit ihrer Umwelt zu experimentieren (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016; Somazzi, 1999). Diese Phase bildet auch den Ursprung der Zeichenentwicklung, wenn das Kind erstmals mit Farben und Stiften in Kontakt kommt und erkennt, dass zwischen der Spur, die durch einen Stift gezeichnet werden kann, und der eigenen motorischen Aktivität ein Zusammenhang besteht (Jenni, 2013; Somazzi, 1999). Dies geschieht üblicherweise im zweiten Lebensjahr. Die Differenzierung der Greiffunktion ist nun so weit fortgeschritten, dass das Kind einen Stift in der Hand halten kann (Jenni, 2013). Üblicherweise erfolgt dies mit dem Palmargriff, bei welchem der Stift mit der ganzen Hand gefasst wird (Rosenkötter, 2013). Es werden erstmals Kritzeleien (Punkt- oder Strichkritzeleien) angefertigt, welche als Vorformen von Zeichnungen gelten und anfangs ohne der Intention nach einer bestimmten Darstellung erfolgen (funktionelles Kritzeln). Hierbei wird zunächst der gesamte Oberkörper des Kindes mitbewegt, während die Bewegungen im Laufe des zweiten Lebensjahres immer kleinräumiger werden. Der Bewegungsdrehpunkt verschiebt sich zuerst zum Oberarm und in weiterer Folge zum Ellenbogen und zuletzt zu den Hand- und Fingergelenken (Jenni, 2013; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Die Kritzeleien erfolgen zunächst ungesteuert, werden aber immer rhythmischer und geschwungener und können schließlich in ihrer Form reproduziert werden (Rosenkötter, 2013). Zeitgleich werden die Kritzeleien in ihrer Form kleiner (Jenni, 2013) und weisen bereits Eigenschaften wie Direktionalität und Linearität auf, welche auch universale Eigenschaften der Handschrift darstellen (Dinehart, 2015).

Kinder im Alter zwischen zwei und sieben Jahren befinden sich in der präoperationalen Stufe nach Piaget und Inhelder (1996). Auch in dieser Entwicklungsstufe machen Kinder fundamentale grafomotorische Fortschritte (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Das Kind beginnt seine zeichnerischen Handlungen in Form von Monologen zu kommentieren (Somazzi, 1999) und die eigenen Kritzeleien zu benennen. Die Formen der Kritzeleien sind im Großen und Ganzen jenen der vorangegangenen Entwicklungsstufe sehr ähnlich, jedoch bekommen die Zeichnungen Bedeutungen durch das Kind zugeschrieben (sinnunterlegte Kritzeleien). Da es Situationen oder Gegenstände noch nicht erkennbar zeichnen kann, werden einzelnen Kritzeleien mehrere Bedeutungen zugleich zugeschrieben (Jenni, 2013; Meili-Schneebeli, 2000). Die Intention des Kindes verlagert sich also von der rein motorischen Funktionalität hin zur Lust, etwas darzustellen (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Ab dem dritten

Lebensjahr verbessert sich die Verbindung zwischen Handgeschicklichkeit und visueller Wahrnehmung stetig (Jenni, 2013). Gegen Ende der Kritzelphase im Alter zwischen drei und vier Jahren zeichnet das Kind schließlich geschlossene runde und ovale Formen (Jenni, 2013; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

Neben horizontalen und vertikalen Linien, welche üblicherweise mit Beginn des dritten Lebensjahres nachgezeichnet werden können, gehören das Kreuz und der Kreis zu den ersten geometrischen Formen, die wiedergegeben werden, obwohl sie meist bereits viel früher erkannt und kategorisiert werden können (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Kinder lernen schon im zweiten Lebensjahr, geometrische Grundformen visuell zu erfassen, können sie allerdings erst später selbst grafisch darstellen (Jenni, 2013). Mentale Repräsentationen dieser Formen und eine gute visuomotorische Integration werden als Voraussetzung betrachtet, um sie zeichnen zu können (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Aus dem Kreis entwickeln sich schließlich Zeichnungen des Vierecks und in weiterer Folge des Dreiecks, wobei Ecken zuerst oftmals mit Strichen gekennzeichnet werden und erst im Laufe des vierten Lebensjahrs zwei Linien zu einem rechten Winkel verbunden werden können. Ab dem fünften Lebensjahr werden aus diesen geometrischen Grundformen auch komplexere Formen abgeleitet und dargestellt (Jenni, 2013). Einzelne Zeichnungen bilden eine Kombination aus Punkten, Linien und geometrischen Formen (Somazzi, 1999). Die Beherrschung des Zeichnens von geometrischen Grundformen wie geradlinigen Strichen, Kreisen und Bögen dient zur Vorbereitung auf das Erlernen der Schriftsprache (Mock, 2018), wobei insbesondere das schrägliegende Kreuz als äußerst komplex zu zeichnen und daher als Indikator für die Bereitschaft zum Erlernen der Handschrift gilt (Dinehart, 2015; Feder & Majnemer, 2007).

Zusätzlich zu den geometrischen Grundformen beginnen Kinder im Alter zwischen drei und fünf Jahren Kugelformen mit Strahlen, Fühlern oder Tastern zu zeichnen, die sogenannten *Tastkörper* (Jenni, 2013; Meili-Schneebeli, 2000; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Sie bilden die Vorläufer des Kopffüßlers, wobei die Anzahl der Strahlen, Fühler oder Taster im Laufe der Zeit auf zwei bis vier reduziert wird. Der Kopffüßler ist das erste gezeichnete Lebewesensschema und stellt erste Versuche des Kindes dar, mentale Repräsentationen des Körpers darzustellen. Ab dem fünften Lebensjahr entsteht das Sinnzeichnen, bei dem das Kind beginnt, Formen bewusst zu bilden und Motive aus der Natur, Figuren oder Häuser zu zeichnen (Jenni, 2013; Meili-Schneebeli, 2000; Rosenkötter, 2013). Das Kind stellt dar, was es

weiß und seinem Denkschema entspricht (Schemazeichnen) (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016), wobei realistische Größenverhältnisse erst ab dem Schulalter abgebildet werden können (Jenni, 2013). Die Entwicklung des Zeichnens und der Handschrift erfolgt in weiterer Folge unabhängig voneinander, wobei für das Schreiben vor allem das Zeichnen von Formen als relevant gilt (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

2.3.3. Stifthaltung

Rolf (2013) unterscheidet zwischen verschiedenen Arten der Stifthaltung, welche im Rahmen der grafo- und feinmotorischen Entwicklung im Vorschulalter durchlaufen werden können. Unreife Stifthaltungen treten normalerweise bis zum fünften Lebensjahr auf und bilden eine Kombination aus Bewegungen des Handgelenks, des Arms und des Rumpfs, wobei der Unterarm größtenteils nicht abgelegt und die Finger, vor allem der Daumen, nicht bewegt werden (Rolf, 2013). Hierzu gehören unter anderem der Faustgriff, Quergriff und Pinselgriff und eine gestreckte Fingerhaltung während des Zeichnens oder Schreibens (Jenni, 2013; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Übergangsgriffe können im Alter zwischen drei und sechs Jahren auftreten, bei welchen üblicherweise das Handgelenk und der Ellenbogen bewegt werden (Rolf, 2013). Die Stifthaltung erfolgt zwar mit den Fingerspitzen, jedoch gehen die Bewegungen bei grafischen Tätigkeiten noch nicht von den Fingern aus (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Im Alter von vier bis sechs Jahren erreicht das Kind schließlich eine reife Stifthaltung, bei welcher die Stiftbewegungen vom Handgelenk und den Fingern ausgehen (Rolf, 2013; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Hier wurde lange Zeit der Dreipunktgriff favorisiert, bei welchem der Mittelfinger als Ablage für den Stift dient, während der Zeigefinger oben aufliegt (Jenni, 2013; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Eine alternative Griffform ist der Vierpunktgriff, der allerdings einen höheren feinmotorischen Aufwand mit sich bringt (Jenni, 2013).

2.3.4. Händigkeit

Handschrift wird definiert als Tätigkeit, welche mit einer Hand, und zwar der dominanten, ausgeführt wird (Doyen et al., 2017). Händigkeit gehört zu den Lateralisationsprozessen, welche im Gehirn stattfinden. Sie sind notwendig, damit neuronale Prozesse effizienter und schneller werden, indem nur eine der beiden Hemisphären für motorische Aufgaben genutzt werden (Jenni, 2013). Der Beginn der Lateralisation, also der Tendenz, eine Körperseite zu bevorzugen, scheint bereits im Uterus

stattzufinden (Gutwinski et al., 2011). Die meisten Föten neigen dazu, am rechten Daumen zu saugen und mehr Bewegungen des rechten Arms zu zeigen (Gutwinski et al., 2011; Hepper et al., 1998). Es wird angenommen, dass die Lateralisation hormonell und genetisch bedingt und demnach auch vererblich ist (Gutwinski et al., 2011; Rosenkötter, 2013). Die Dominanz einer Hand ist im ersten Lebensjahr allerdings nicht mehr erkennbar, der Säugling nutzt zum Greifen stattdessen beide Hände (Jenni, 2013). Dies ändert sich üblicherweise erst mit dem Beginn des zweiten Lebensjahres, wenn eine Bevorzugung einer der beiden Hände langsam deutlich wird. Meist wird die rechte Hand beim Greifen nach Objekten dominant, während die linke Hand als Stabilisation dient (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Die Lateralisation könnte auch damit zusammenhängen, dass eine der beiden Hände als schwächer wahrgenommen wird und sich aus diesem Grund als nicht-dominant durchsetzt (Doyen et al., 2017). Die Händigkeit wird im Laufe des Kleinkind- und Vorschulalters immer ausgeprägter, bis sie mit spätestens fünf Jahren etabliert und nahezu unumkehrbar ist (Jenni, 2013; Kail, 2012). Lateralisation kann als Kontinuum zwischen extrem links- und extrem rechtshändisch verstanden werden, wobei mit 80% der Großteil der Kinder Rechthänder, 10% Linkshänder und 10% Ambidexter sind, also beidhändig agieren (Jenni, 2013).

Normalerweise wird für handschriftliche Tätigkeiten die dominante Hand verwendet. Dies spielt in Bezug auf die grafomotorischen Prozesse dahingehend eine Rolle, dass diese einfacher automatisiert werden, wenn die dominante Hand genutzt wird, und in weiterer Folge kognitive Ressourcen frei werden, welche für den Erwerb von schriftsprachlichen Fertigkeiten notwendig sind (Doyen et al., 2017). Bis in die 1960er-Jahre wurde Kindern gelernt, mit der rechten Hand zu schreiben, auch wenn dies nicht ihrer Händigkeit entsprach (Gutwinski et al., 2011). Diese Tatsache lag darin begründet, dass Links-Händigkeit lange Zeit als Normabweichung interpretiert und mit unerwünschten Persönlichkeitseigenschaften wie Sturheit und Diagnosen wie Lernschwierigkeiten und Autismus assoziiert wurde (Sandve et al., 2019). Mittlerweile gilt es jedoch als essentiell, dass das Erlernen der Handschrift mit der dominanten Hand erfolgt, da ansonsten die feinmotorischen Bewegungsabläufe nur schwer automatisiert werden können (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

2.3.5. Grafomotorische Schwierigkeiten

Schwierigkeiten im Bereich der Handschrift treten in der Grundschule häufig auf, wobei insbesondere Jungen betroffen sind (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Die Prävalenzen liegen zwischen 5% und 27%, abhängig von Faktoren wie der Schulstufe und den Messinstrumenten (van Hartingsveldt et al., 2011). Da die Handschrift ein Zusammenspiel aus verschiedenen Fähigkeiten widerspiegelt, können Beeinträchtigungen in den Bereichen der Sensomotorik, Kognition und der sozio-emotionalen Entwicklung Probleme in der Grafomotorik bedingen. Hier sollte aber beachtet werden, dass sich die Entwicklung der Fein- und Grafomotorik sehr heterogen gestalten kann. Um gezielte Förderung zu ermöglichen, sollten Kinder mit grafomotorischen Auffälligkeiten idealerweise bereits vor dem Schuleintritt erfasst werden. Es sollten insbesondere die Strichführung und die Formwiedergabe beurteilt werden (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016), wobei auch die Schnelligkeit beim Schreiben und die Lesbarkeit der Schrift als Indikatoren zur Einschätzung der handschriftlichen Fähigkeiten herangezogen werden können (Alhusaini et al., 2016; Feder & Majnemer, 2007). Dies kann späterer Benachteiligung und der Entwicklung anderweitiger Schwierigkeiten vorbeugen (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016) und hat damit sowohl einen korrekativen als auch präventiven Nutzen (Alhusaini et al., 2016).

2.4. Bedeutung der grafomotorischen Fähigkeiten für das schulische Lernen

Der Einfluss der handschriftlichen Fähigkeiten auf die schulischen Leistungen wird auf verschiedene Arten deutlich. Ein nicht zu unterschätzender Aspekt ist das Ausmaß an Ästhetik der Handschrift, da schöner geschriebene Aufgaben durch Pädagog*innen tendenziell besser benotet werden als Aufgaben, die durch eine weniger schöne Handschrift gekennzeichnet sind (Dinehart, 2015). Dies lässt sich allerdings nicht auf die Handschrift per se zurückführen, sondern vielmehr auf die Verarbeitungsflüssigkeit. Aufgaben mit schöner Handschrift können demnach leichter verarbeitet werden, wodurch ihnen insgesamt eine höhere Qualität zugeschrieben und sie in weiterer Folge besser benotet werden (Greifeneder et al., 2010). Weiters wird die Aufmerksamkeit von Kindern mit grafomotorischen Schwierigkeiten mehr auf den Schreibprozess und die Handschrift gelegt als auf den geschriebenen Inhalt, was zur Folge hat, dass ihre Aufgaben weniger kohärent und komplex sein können als jene von Kindern ohne diese Schwierigkeiten (Dinehart, 2015). Durch grafomotorische

und in weiterer Folge handschriftliche Schwierigkeiten können Fähigkeiten des Kindes andere Bereiche betreffend überschattet werden und den schulischen Erfolg beeinträchtigen. Auch das Mithalten während des Unterrichts wird dadurch erschwert, sobald das Ausmaß an zu schreibenden Aufgaben zunimmt (Feder & Majnemer, 2007). Kinder mit grafomotorischen Schwierigkeiten machen demnach häufig negative Erfahrungen im schulischen Alltag, insbesondere beim Schreiben. Frustration, Enttäuschung, die Verringerung der Motivation und des Selbstvertrauens können Folgen sein (Dinehart, 2015; Feder & Majnemer, 2007) und zur Tendenz führen, weniger Freude beim Schreiben zu empfinden, negativere Gefühle über das eigene Geschriebene zu entwickeln und insgesamt weniger umfangreiche und detaillierte Aufgaben abzugeben (Dinehart, 2015).

Bis dato konnte mehrfach nachgewiesen werden, dass grafomotorische Vorläuferfähigkeiten einen bedeutenden Einfluss auf spätere schulische Leistungen haben (Carlson et al., 2013; Manfra et al., 2017). So untersuchten etwa Carlson et al. (2013) Kinder und Jugendliche zwischen fünf und 18 Jahren und konnten signifikante Zusammenhänge zwischen den feinmotorischen Fähigkeiten, welche auch die Fähigkeit, Symbole abzuzeichnen beinhalteten, und der Qualität schulischer Aufgaben in den Bereichen Schreiben und Mathematik nachweisen. Ebenso fanden Grissmer et al. (2010) in ihrer Longitudinalstudie basierend auf bereits vorhandenen Daten signifikante Zusammenhänge zwischen grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten von Kindern im Vorschulalter und späteren schulischen Leistungen.

Um die Bedeutung der grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten zu verdeutlichen, sollen nun im Speziellen die Zusammenhänge zwischen diesen und schriftsprachlichen und mathematischen Schulleistungen und exekutiven Funktionen näher beleuchtet werden.

2.4.1. Zusammenhänge zwischen grafomotorischen Fähigkeiten und schriftsprachlichen Schulleistungen

Schriftsprachliche Schulleistungen umfassen die Kulturtechniken Lesen und Schreiben, wobei zu Letzterem sowohl die Rechtschreibung als auch die Handschrift, also das Schreiben von Buchstaben und Wörtern, dazugezählt werden kann (Pritchard et al., 2020; Suggate et al., 2018). Abou-El-Saad et al. (2017) untersuchten mittels eines querschnittlichen Studiendesigns den Zusammenhang zwischen grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten und handschriftlichen Fertigkeiten von Kindern im

Alter zwischen vier und sechs Jahren. Die grafomotorischen Fähigkeiten wurden mithilfe des Nachzeichnens von Linien und geometrischen Formen erhoben, während die Kinder zur Erfassung der Handschrift Buchstaben, Wörter und Zahlen abschreiben sollten. Die grafomotorischen und handschriftlichen Fähigkeiten korrelierten signifikant hoch miteinander (Abou-El-Saad et al., 2017). Auch Weil und Cunningham Amundson (1994) konnten nachweisen, dass die grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten mit den handschriftlichen Fähigkeiten von Kindern im Vorschulalter in positivem Zusammenhang stehen.

In der querschnittlich angelegten Studie von Suggate et al. (2018) zeigte sich zudem ein signifikanter Zusammenhang zwischen den grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten und den frühen handschriftlichen, Lese- und Rechtschreibfähigkeiten. In weiterer Folge untersuchten Suggate et al. (2019) diesen Zusammenhang auch in einem längsschnittlichen Design. Zum ersten Testzeitpunkt umfasste die Stichprobe Kinder im Alter von sechs Jahren, die einen Kindergarten besuchten. Zum zweiten Testzeitpunkt war der Übergang in die Primarstufe 1 bereits erfolgt. Die Ergebnisse verdeutlichen die Zusammenhänge zwischen feinmotorischen Fähigkeiten im Vorschulalter und einerseits frühen grafomotorischen bzw. handschriftlichen Fähigkeiten und andererseits den Lesefähigkeiten in der Primarstufe 1. Allerdings waren die grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten bzw. die frühen handschriftlichen Fertigkeiten entgegen den Erwartungen keine signifikanten Mediatoren für den Zusammenhang zwischen den feinmotorischen Fähigkeiten im Vorschulalter und den späteren Lesefähigkeiten. Dieses Ergebnis könnte sich möglicherweise durch eine breitere Konzeption der handschriftlichen Fähigkeiten ändern (Suggate et al., 2019). Im Gegensatz dazu konnten Dinehart und Manfra (2013) in ihrer längsschnittlichen Studie basierend auf bereits vorhandenen Daten sehr wohl einen signifikanten Einfluss der grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten von Kindern im Vorschulalter auf ihre Lesefähigkeiten in der Primarstufe 3 nachweisen. Die Vorhersagekraft der grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten erwies sich in dieser Erhebung sogar als stärker als jene der feinmotorischen Manipulation, welche ebenfalls einen Teilbereich der Feinmotorik bildet (Dinehart & Manfra, 2013).

Weiters konnten Pritchard et al. (2020) nachweisen, dass die frühen handschriftlichen Fähigkeiten von Kindern im Alter von sechs Jahren signifikant mit ihren späteren Lese- und Rechtschreibfähigkeiten in der Primarstufe 2 korrelierten. Allerdings konnte die Qualität der Handschrift nur als signifikanter Prädiktor für die späteren

Rechtschreibfähigkeiten, nicht aber für die Lesefähigkeiten herangezogen werden. Die Korrelationen zwischen den feinmotorischen Fähigkeiten und späteren Lese- und Rechtschreibfähigkeiten fielen zwar ebenfalls signifikant aus, wenngleich etwas schwächer (Pritchard et al., 2020). Demgegenüber legen die Ergebnisse der Studie von Manfra et al. (2017) nahe, dass die grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten im Vorschulalter einen signifikanten Prädiktor für die späteren Lesefähigkeiten der Kinder darstellen. Entsprechend den Ergebnissen von Dinehart und Manfra (2013) stellten sich auch in der Studie von Manfra et al. (2017) grafomotorische Vorläuferfähigkeiten als stärkerer Prädiktor als die feinmotorischen Fähigkeiten der Kinder im Vorschulalter für ihre Lesefähigkeiten in der Primarstufe 3 heraus.

Die Erklärungsansätze, wie grafomotorische Fähigkeiten insbesondere spätere schriftsprachliche Schulleistungen beeinflussen, sind vielfältig. Es wird davon ausgegangen, dass eine komplexe neurologische Verbindung zwischen Motorik und Kognition besteht, da gewisse motorische und kognitive Aufgaben, wie beispielsweise das Schreiben, eine gleichzeitige Aktivierung von Hirnregionen zur Folge haben, welche ursprünglich entweder ausschließlich mit motorischen oder kognitiven Tätigkeiten assoziiert wurden (Dinehart & Manfra, 2013; Grissmer et al., 2010). Feinmotorischen, kognitiven und auch sprachlichen Fähigkeiten könnten demnach dieselben neuronalen Prozesse zugrunde liegen (Fischer & Zwaan, 2008; James & Engelhardt, 2012; Suggate et al., 2019). Somit würden beispielsweise Kinder mit ausgeprägten feinmotorischen Fähigkeiten leichter lernen zu lesen, da durch die neuronalen Netzwerke der feinmotorischen Fähigkeiten die kognitive Verarbeitung von Informationen, welche mit dem Leseprozess zusammenhängen, unterstützt werden könnte (Suggate et al., 2019). Passend zu dieser Hypothese konnte nachgewiesen werden, dass sensomotorische Netzwerke während der Verarbeitung von Buchstaben und Wörtern genutzt werden (James & Gauthier, 2006).

Weiters könnten ausgeprägtere Fähigkeiten im Bereich der Fein- und Grafomotorik Kindern das Experimentieren mit Buchstaben und Wörtern erleichtern (Suggate et al., 2018). Dieser Ansatz des Funktionalismus (Penner-Wilger & Anderson, 2013) geht davon aus, dass elaborierte feinmotorische Fähigkeiten die aktive Interaktion mit der Umwelt durch Aktivitäten wie der Manipulation oder Exploration von Objekten fördern, welche wiederum einen positiven Einfluss auf die kognitive und leistungsbezogene Entwicklung in der Schule haben (Suggate et al., 2019; Suggate & Stoeger, 2017). Ausgeprägtere feinmotorische Fertigkeiten könnten dementsprechend die

Häufigkeit der grafomotorischen Tätigkeiten erhöhen und in weiterer Folge beispielsweise zu verbesserten Lesefähigkeiten führen (Suggate et al., 2019). Grafomotorische Fähigkeiten scheinen also eine wichtige Rolle im Lernprozess einzunehmen (Manfra et al., 2017).

Ein weiterer Erklärungsansatz fokussiert sich auf motorische und visuelle Repräsentationen von Buchstaben und Wörtern im Gedächtnis, welche durch das Schreiben derselben verstärkt (Pritchard et al., 2020; Suggate et al., 2018) und als eine Voraussetzung für schulischen Erfolg betrachtet werden könnten (Dinehart & Manfra, 2013). Jones et al. (2010) argumentieren außerdem, dass ausgeprägtere handschriftliche Fähigkeiten den Übergang von schriftsprachlichen Vorläuferfähigkeiten zu Lesefähigkeiten positiv beeinflussen könnten. Da Kinder schließlich geschriebene Wörter lesen müssen, könnte eine tiefergehende kognitive Verarbeitung der Buchstaben, bedingt durch ausgeprägte handschriftliche Fähigkeiten, dabei helfen, Grapheme zu Phonemen zu übersetzen (Manfra et al., 2017).

Da die verschiedenen Studien teilweise zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen gelangen, wird weitere Forschung benötigt, um den Einfluss von frühen fein- bzw. grafomotorischen und handschriftlichen Fähigkeiten als Prädiktoren für spätere schulische Leistungen zu verdeutlichen (Pritchard et al., 2020).

2.4.2. Zusammenhänge zwischen grafomotorischen Fähigkeiten und mathematischen Schulleistungen

Bisher wurde insbesondere der Zusammenhang zwischen feinmotorischen Fähigkeiten und mathematischen Leistungen bei Kindern unter dem Aspekt des Fingerzählens untersucht (Fischer et al., 2020). In verschiedenen Studien konnte nachgewiesen werden, dass feinmotorische Fähigkeiten beim Erlernen von fingerbasierten mathematischen Fertigkeiten, insbesondere dem Fingerzählen, eine essentielle Rolle spielen (Fischer et al., 2018; Fischer et al., 2020; Suggate et al., 2017). In der bisherigen Forschung wurde in diesem Zusammenhang insbesondere die Handgeschicklichkeit stellvertretend für die feinmotorischen Fähigkeiten erfasst, während grafomotorische Fähigkeiten meist nicht explizit erhoben wurden (Fischer et al., 2020). Dementsprechend gibt es bis dato wenige Studien, die den Zusammenhang zwischen grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten und mathematischen Fertigkeiten, insbesondere jenen im Verlauf der Grundschule, genauer untersucht haben.

Fischer et al. (2020) widmeten sich in ihrer querschnittlichen Studie dem Zusammenhang zwischen den grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten, erfasst durch das Nachzeichnen einer Spur, und fingerbasierten mathematischen Fähigkeiten und dem Zahlenverständnis im Vorschulalter. Tatsächlich erwiesen sich die Korrelationen zwischen den grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten und den eben genannten Faktoren als nicht signifikant. Jedoch sollte angemerkt werden, dass grafomotorische Fähigkeiten im Bereich der Mathematik an Bedeutung gewinnen könnten, sobald im Unterricht Zahlen in schriftlicher Form vermittelt werden, während sich im Vorschulalter, wenn zum Zählen noch die Finger verwendet werden, eher die Handgeschicklichkeit als prädiktiv für die mathematischen Leistungen erweist (Fischer et al., 2020). Diese Annahme kann beispielsweise durch die Ergebnisse von Pitchford, et al. (2016) bestätigt werden. Grafomotorische Fähigkeiten, welche durch das Nachzeichnen geometrischer Formen erfasst wurden, korrelierten signifikant mit den mathematischen Fähigkeiten von Kindern in der Primarstufe 1. In einer zweiten Datenerhebung im Rahmen dieser Untersuchung erwiesen sich die grafomotorischen Fähigkeiten zudem als signifikanter Prädiktor für die mathematischen Fähigkeiten von Kindern im Vorschulalter (Pitchford et al., 2016). Auch Carlson et al. (2013) fanden einen signifikanten Einfluss von visuell-räumlicher Integration, welche als Teilfähigkeit der Grafomotorik und Handschrift betrachtet werden kann und ebenfalls mithilfe des Nachzeichnens von Formen erfasst wurde, und den mathematischen Leistungen der Stichprobe, welche Kinder und Jugendliche im Alter zwischen fünf und 18 Jahren umfasste.

Zudem wurde in einigen Studien neben den Zusammenhängen der grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten mit den späteren schriftsprachlichen Schulleistungen auch der Einfluss Ersterer auf spätere mathematische Fähigkeiten untersucht. So erwiesen sich grafomotorische Vorläuferfähigkeiten von Kindern im Vorschulalter als signifikanter Prädiktor für die mathematischen Schulleistungen in der Primarstufe 2 (Dinehart & Manfra, 2013) und in der Primarstufe 3 (Manfra et al., 2017). Auch hier könnten internale Repräsentationen von Zahlen, welche durch ausgeprägtere grafomotorische Fähigkeiten bedingt sind, einen ausschlaggebenden Beitrag für diesen Zusammenhang leisten (Manfra et al., 2017).

2.4.3. Zusammenhänge zwischen grafomotorischen Fähigkeiten und exekutiven Funktionen

Exekutive Funktionen sind kognitive Prozesse und umfassen Aspekte wie Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und Inhibition (Cameron et al., 2016), welche der Verbindung zwischen Motorik und Kognition zugrunde zu liegen scheinen und dadurch den Zusammenhang zwischen motorischen Fähigkeiten und schulischen Leistungen beeinflussen können (Roebbers et al., 2014). Roebbers et al. (2014) untersuchten anhand eines längsschnittlichen Studiendesigns genauer, welche Rolle exekutive Funktionen im Zusammenhang zwischen feinmotorischen Fähigkeiten bei Kindern im Vorschulalter und ihren schulischen Leistungen in der Primarstufe 1 spielen. Die Erhebungsinstrumente der feinmotorischen Fähigkeiten erfassten unter anderem auch grafomotorische Vorläuferfähigkeiten, indem die Stichprobe eine vorgegebene Spur nachzeichnen sollte. Die feinmotorischen Fähigkeiten korrelierten signifikant mit den exekutiven Funktionen der Kinder im Vorschulalter. Genauso zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen den feinmotorischen Fähigkeiten im Vorschulalter und den späteren schulischen Leistungen, welcher jedoch seine Signifikanz verlor, sobald die exekutiven Funktionen ebenfalls berücksichtigt wurden (Roebbers et al., 2014). Diese Ergebnisse sprechen für die Hypothese, dass exekutive Funktionen als allgemeiner Faktor betrachtet werden können, welcher sowohl auf die Entwicklung der fein- und grafomotorischen Fähigkeiten als auch auf die Entwicklung der schriftsprachlichen und mathematischen Fähigkeiten Einfluss nimmt (Fischer et al., 2020; Suggate et al., 2019).

Auch Becker et al. (2014) konnten Beweise für den Einfluss der exekutiven Funktionen finden. Die Stichprobe umfasste Kinder im Alter zwischen vier und sechs Jahren, welche einen Kindergarten oder eine Vorstufe davon besuchten. In dieser Studie zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen verschiedenen Aspekten der exekutiven Funktionen, insbesondere der Selbstregulation, und den grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten, welche durch das Nachzeichnen von geometrischen Formen erhoben wurden. Weiters hingen sowohl exekutive Funktionen als auch grafomotorische Vorläuferfähigkeiten signifikant mit den schriftsprachlichen und mathematischen Leistungen der Kinder zusammen (Becker et al., 2014).

Dinehart und Manfra (2013) argumentieren, dass für feinmotorische, insbesondere grafomotorische Tätigkeiten selbstregulatorische Fähigkeiten notwendig sind oder durch diese Tätigkeiten geübt werden, wodurch Kinder erfolgreicher in der Grund-

schule sein könnten. Eine weitere Erklärung ist, dass durch ausgeprägtere grafomotorische Fähigkeiten Kapazitäten im Arbeitsgedächtnis frei werden, welche für schriftsprachliche oder mathematische Aufgaben genutzt werden können (Fischer et al., 2020; Pritchard et al., 2020). Es wird zudem betont, dass ausgeprägte grafomotorische, insbesondere visuomotorische Fähigkeiten, kompensatorisch beim Erlernen von mathematischen und schriftsprachlichen Fertigkeiten wirken, wenn Kinder Schwierigkeiten im Bereich der exekutiven Funktionen wie Selbstregulation und Inhibition aufweisen (Cameron et al., 2015; Cameron et al., 2016). Dies scheint vor allem für das Erlernen des Lesens zu gelten, da hierfür exekutive Funktionen besondere Relevanz besitzen (Cameron et al., 2016).

2.5. Diagnostische Verfahren zur Erfassung der grafomotorischen Fähigkeiten

Meist wird zur Erfassung der grafomotorischen Fähigkeiten von Kindern im Vorschulalter das Abzeichnen von vorgegebenen Formen verwendet (Abou-El-Saad et al., 2017; Cameron et al., 2016; Manfra et al., 2017; Pitchford et al., 2016). Diese Tatsache liegt darin begründet, dass durch diese Art der Aufgabe die Komplexität der Grafomotorik gut abgebildet wird, da zur Lösung sowohl kognitive als auch motorische Fähigkeiten benötigt werden. Insbesondere die visuomotorische Integration, eine Schlüsselkompetenz der Grafomotorik, wird dadurch gut erfasst (Cameron et al., 2016). In weiterer Folge sollen der GRAFOS (Sägger Wyss & Eckhart, 2016) und der Subtest *Nachzeichnen* des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) näher erläutert werden, da die Entwicklung des Subtests *Grafomotorik* des Schuleingangsscreenings auf Basis dieser beiden Verfahren erfolgte.

2.5.1. GRAFOS (Sägger Wyss & Eckhart, 2016)

GRAFOS (Sägger Wyss & Eckhart, 2016) ist ein standardisiertes Verfahren zur Erfassung der grafomotorischen Fähigkeiten von Kindern im Alter zwischen 4;8 und 8;6 Jahren und besteht aus dem Screening, dem Beobachtungsbogen und der Differentialdiagnostik. Zuerst werden das Screening mitsamt der Verhaltensbeobachtung durchgeführt – dies kann auch durch Pädagog*innen erfolgen – und anschließend erfolgt bei Kindern, die als auffällig kategorisiert wurden, die differentialdiagnostische Abklärung durch ausgebildete Fachkräfte wie beispielsweise Heilpädagog*innen. Das Ziel dieses Verfahrens ist, Kinder mit Auffälligkeiten im Bereich der

Grafomotorik frühzeitig zu diagnostizieren, um ihnen Förderbedarf zukommen zu lassen, bevor grafomotorische Schwierigkeiten insbesondere den Erwerb von sprachlichen Fähigkeiten negativ beeinflussen (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Aufgrund der als teilweise kritisch zu beurteilenden Testgütekriterien der Differentialdiagnostik des GRAFOS (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016) soll hier insbesondere auf das Screening näher eingegangen werden.

Die Testitems sind in die spielerisch gestaltete Geschichte *Das Fest der Tiere* eingebettet, zu welchem verschiedene Tiere mit Fahnen erscheinen, auf denen geometrische Formen wie Striche, Bögen, Kreise, Kreuze, Dreiecke und Vierecke abgebildet sind und von der Testperson jeweils sechsmal nachgezeichnet werden sollen. Es werden zwei Skalen zur Bewertung der Zeichnungen herangezogen: Die Skala *Form* erfasst die visuomotorische Integration, bei welcher beurteilt wird, inwieweit das Kind die vorgegebene Form reproduzieren kann. Die Skala *Strich* erfasst die feinmotorischen Fähigkeiten des Kindes, wobei hier die Gleichmäßigkeit der Strichführung bewertet wird. Bei beiden Skalen werden die Zeichnungen durch die Vergabe von null bis zwei Punkten beurteilt, wobei null Punkte für keine gelungene Wiedergabe, ein Punkt für eine mittlere Wiedergabe und zwei Punkte für eine sehr gute Wiedergabe vergeben werden. Zusätzlich zum Screening dient der Beobachtungsbogen dazu, Auffälligkeiten im Zeichenprozess wie beispielsweise eine verkrampfte Stifthaltung festzustellen (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

Die Testgütekriterien des Screenings des GRAFOS (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016) können im Großen und Ganzen als gut eingestuft werden. Durch die standardisierte Durchführung und die konkreten Beurteilungskriterien in Kombination mit umfangreichen Beispielen kann die Durchführungs- und Auswertungsobjektivität als in ausreichendem Maße gegeben betrachtet werden. Mit $\kappa = .82$ für die Skala *Form* und $\kappa = .69$ für die Skala *Strich* kann die Beurteiler*innenübereinstimmung als stark beurteilt werden. Auch für die Interpretation der Scores sind Richtlinien vorhanden, wodurch die Interpretationsobjektivität gegeben ist. Für die Reliabilitätsanalyse wurde zum einen die interne Konsistenz herangezogen, welche mit $\alpha = .884$ für die Skala *Form* und $\alpha = .901$ für die Skala *Strich* als gut eingestuft werden kann. Zum anderen fällt mit durchschnittlichen Werten von $.68$ für die Skala *Form* und von $.69$ für die Skala *Strich* die Trennschärfe der Items hoch aus. Die Itemschwierigkeit ist tendenziell als zu niedrig einzustufen, was jedoch nicht unbedingt als problematisch gilt, da das Verfahren Kinder mit grafomotorischen Schwierigkeiten herausfiltern soll. Auch

die Validität des Screenings wurde untersucht. Die inhaltliche Validität ist gegeben, da die zwei für die Grafomotorik ausschlaggebenden Faktoren visuomotorische Integration und Feinmotorik durch die beiden Skalen erfasst werden. Die Konstruktvalidität kann allerdings nur als teilweise vorhanden betrachtet werden. In einer Hauptkomponentenanalyse zur Ermittlung der Faktorenstruktur ergab sich zwar eine Varianzaufklärung von 57% durch die beiden Faktoren, jedoch luden einige Items nicht auf den vorgesehenen Faktoren. Als Erklärung wird die niedrige Itemschwierigkeit genannt. Zur Berechnung der Kriteriumsvalidität wurde einerseits der Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (Beery VMI; Beery et al., 2010) herangezogen, welcher signifikant hohe Korrelationen mit beiden Skalen aufwies (*Form*: $r = .696$, *Strich*: $r = .652$), und andererseits Einschätzungen der grafomotorischen Fähigkeiten von den Kindern durch die Lehrkräfte, bei welchen die Korrelationen bei $r = .42$ für die Skala *Form* und $r = .345$ für die Skala *Strich* lagen (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016).

2.5.2. Subtest *Nachzeichnen* des Wiener Entwicklungstests (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2012)

Der WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) dient dazu, den Entwicklungsstand von Kindern im Alter zwischen 3;0 und 5;11 Jahren festzustellen. Dazu können bis zu 15 Subtests vorgegeben werden, einer davon ist die Skala *Nachzeichnen*. Hierbei soll die Testperson anhand einer Vorlage diverse geometrische Formen abzeichnen, die mit steigender Schwierigkeit immer komplexer werden. Sie reichen von Strichen, über ein Kreuz, Kreise, ein Quadrat und ein Dreieck, bis hin zu Formen wie einem offenen Quadrat mit einem Kreis oder Pfeilen. Jede vorgegebene Form soll einmal abgezeichnet werden und wird anschließend mit einem Punkt oder null Punkten bewertet. Die Beurteilung der Zeichnungen folgt konkreten Richtlinien, wobei ein Punkt bei null bis zwei Fehlerkategorien und null Punkte bei drei oder mehr Fehlerkategorien oder einer unklaren Zeichnung vergeben werden (Kastner-Koller & Deimann, 2012).

Aufgrund von ausführlichen Instruktionen und Auswertungskriterien können die Durchführungs- und Auswertungsobjektivität als gegeben betrachtet werden. Zusätzlich dazu liegt die Interrater-Reliabilität für den Subtest *Nachzeichnen* bei über .80. Im Rahmen der Reliabilitätsschätzungen wurde für Cronbachs α ein Wert von .78 und eine Testhalbierungsreliabilität von .81 für diesen Subtest berechnet (Kastner-

Koller & Deimann, 2012). Diese Werte konnten durch eine angemessene Testhalbiierungsreliabilität (.76 bis .83) in drei Studien von Krampen et al. (2008) bestätigt werden. Eine durchschnittliche Itemschwierigkeit von .51 weist darauf hin, dass die Items der Skala *Nachzeichnen* nicht zu einfach oder zu schwierig sind, und auch die Trennschärfe liegt mit .46 in einem angemessenen Bereich. Weiters kann von der inhaltlichen Validität ausgegangen werden, da die Entwicklung der Items theoretisch und empirisch fundiert erfolgte. Im Rahmen der Berechnung der Konstruktvalidität wurde eine Faktorenanalyse durchgeführt, wo Ladungen des Subtests *Nachzeichnen* auf dem Faktor Visuomotorik nachgewiesen werden konnten. Insgesamt erklärten alle sechs Faktoren des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) 67.34% der Varianz. Außerdem wurde der Zusammenhang zwischen dem Subtest *Nachzeichnen* und den Subtests des FEW-2 (Büttner et al., 2008) berechnet, um die Übereinstimmungsvalidität zu bestimmen. Es zeigten sich Korrelationen mit verschiedenen visuomotorischen Subtests: *Auge-Hand-Koordination* ($r = .35$), *Räumliche Beziehungen* ($r = .44$) und *Abzeichnen* ($r = .59$) (Kastner-Koller & Deimann, 2012).

3. Forschungsrelevanz und Fragestellungen

Lange Zeit gab es kein einheitliches, standardisiertes Verfahren zur Schuleingangsdiagnostik in den österreichischen Volksschulen. Seit Jänner 2020 steht nun das Schuleingangsscreening für die vorerst freiwillige Durchführung zur Verfügung, das mittels förderorientierter Diagnostik verschiedene Kompetenzen für den Übertritt vom Kindergarten in die Volksschule überprüft. Damit sollen Pädagog*innen bei der Einschätzung des Entwicklungsstandes jedes Kindes unterstützt und ein allfälliger Förderbedarf festgestellt werden (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020a). Das Schuleingangsscreening erfasst schriftsprachliche und mathematische Fähigkeiten sowie das Arbeitsgedächtnis und die Aufmerksamkeit eines Kindes, aber auch seine grafomotorischen Fähigkeiten (Universität Graz, 2020), die nachweislich Einfluss auf spätere schulische Leistungen nehmen (Grissmer et al., 2010; Manfra et al., 2017). Dazu steht eine explizit für das Schuleingangsscreening programmierte, spielerisch gestaltete App zur Verfügung, die den Volksschulen bereitgestellt wird (Universität Graz, 2020).

Im Rahmen des Pilotprojekts des Schuleingangsscreenings wurde das Auswertungsschema des Subtests *Grafomotorik* überarbeitet, um die Auswertung einfacher und effizienter zu gestalten. Nun soll in dieser Masterarbeit das neue, vereinfachte

Auswertungsschema validiert werden. Dementsprechend soll folgende Fragestellung untersucht werden: Inwieweit stimmen die Ergebnisse des Subtests *Grafomotorik* im Schuleingangsscreening zwischen dem veralteten Auswertungsschema und dem neuen, vereinfachten Auswertungsschema überein?

Da die Daten des alten Auswertungsschemas bereits vorliegen, soll zudem vorab überprüft werden, ob zwei unterschiedliche Rater*innen zu denselben Ergebnissen gelangen, wenn der Subtest *Grafomotorik* anhand des veralteten Auswertungsschemas ausgewertet wird. Dadurch soll sichergestellt werden, dass beide Rater*innen die Beurteilung der Zeichnungen nach denselben Kriterien vorgenommen haben und mit den Auswertungsrichtlinien vertraut waren. Dies ist notwendig, um die Validitätsanalyse des neuen Auswertungsschemas nicht zu verzerren.

4. Methode

Das folgende Kapitel soll einen Überblick über die Untersuchungsplanung geben, entsprechend welcher die Datenerhebung stattgefunden hat. In weiterer Folge wird das Erhebungsinstrument, als welches der Subtest *Grafomotorik* des Schuleingangsscreening diente, näher erläutert. Anschließend wird die Durchführung der Untersuchung genauso wie die Methoden der statistischen Auswertung beleuchtet und die Stichprobe genauer beschrieben.

4.1. Untersuchungsplan

Die Datenerhebung zur Untersuchung der Forschungsfrage fand in Kooperation zwischen der Universität Wien und der Universität Graz statt und war als querschnittliches Design geplant. Im Rahmen der Schuleinschreibungen 2019 sollte in allen teilnehmenden Volksschulen den Kindern das Schuleingangsscreening vorgegeben werden, welches auch den Subtest *Grafomotorik* beinhaltet. Die Auswahl der Volksschulen erfolgte ausschließlich in den Bundesländern Wien, Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland und der Steiermark über das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, welches alle Volksschulen über das Pilotprojekt des Schuleingangsscreenings informierte, woraufhin sich interessierte Schulen freiwillig melden konnten. Die Durchführung der Untersuchung sollte in Zusammenarbeit zwischen Mitarbeiter*innen des Entwicklungsteams des Schuleingangsscreenings und den Direktor*innen bzw. Lehrkräften an den teilnehmenden Schulen stattfinden.

4.2. Erhebungsinstrument

Als Erhebungsinstrument diente der Subtest *Grafomotorik* des Schuleingangsscreenings, welcher als Papier-Bleistift-Version vorgegeben wurde. Er verfolgt das Ziel zu überprüfen, inwieweit Kinder beim Schuleintritt bereits dazu fähig sind, bestimmte schreibrelevante Formen zu reproduzieren. Anhand der Einschätzung dieser grafomotorischen Fähigkeiten soll zudem eine Rückmeldung gegeben werden, ob und in welchem Ausmaß Förderbedarf besteht (Landerl et al., 2019). Der Subtest *Grafomotorik* wurde auf Basis des GRAFOS (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016) und des Subtests *Nachzeichnen* des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) entwickelt, welche beide validierte, standardisierte Verfahren zur Erfassung und Diagnose der grafomotorischen Fähigkeiten von Kindern im Vorschulalter darstellen.

Das Testmaterial des Subtests *Grafomotorik* des Schuleingangsscreenings umfasst ein Arbeitsblatt im Format A3, auf welchem zwei Schlösser abgebildet sind. Die Abbildungen der beiden Schlösser beinhalten verschiedene Items. Dazu zählen unterschiedliche Symbole und geometrische Formen wie Vierecke, Dreiecke, Kreise, Kreuze, Schlingen, Bögen und Doppelbögen. Eines der Schlösser dient als Vorlage, während bei dem zweiten Schloss einige Symbole fehlen, welche mithilfe ebendieser Vorlage vervollständigt werden sollen (Deimann et al., 2020). Zu Beginn wird dem Kind die Aufgabenstellung anhand von zwei Beispielitems (senkrechte und waagrechte Striche) erläutert, im Anschluss soll das Kind die restlichen Symbole und Formen selbstständig ergänzen, wobei die*der Testleiter*in auch darauf hinweisen darf, falls ein Item noch nicht ergänzt wurde (Landerl et al., 2019). Auf der Rückseite des Arbeitsblattes befindet sich zudem die Möglichkeit, den Namen des Kindes bzw. seinen ID-Code, den Beginn und das Ende der Bearbeitungszeit und sonstige Anmerkungen zu notieren.

Nach der Vorgabe des Schuleingangsscreenings wird der Subtest *Grafomotorik* ausgewertet. Das hierfür zugrundeliegende Auswertungsschema wurde im Anschluss an die erstmalige Vorgabe des Schuleingangsscreenings, welche 2019 im Rahmen des Pilotprojekts erfolgte, überarbeitet und vereinfacht. Die veraltete Version des Auswertungsschemas aus dem Jahr 2019 gab vor, dass die sechs besten Zeichnungen je Item ausgewertet werden sollten, wobei im Anschluss an die Datenerhebung diese Anzahl auf die vier besten Zeichnungen je Item reduziert wurde. Sind weniger als sechs bzw. vier Zeichnungen vorhanden, so erhalten die fehlenden Elemente eine Bewertung mit null Punkten. Im Allgemeinen können null Punkte (keine erkennba-

re Form), ein Punkt (teilweise erkennbare Form) oder zwei Punkte (klar erkennbare Form) je Zeichnung vergeben werden. Außerdem muss eine Zeichnung in der richtigen Zeile gezeichnet werden, um bewertet zu werden. Wurde ein Symbol zu groß gezeichnet, was bedeutet, dass es über die Lineatur hinausragt, wird es den Vorgaben des alten Auswertungsschemas entsprechend mit null Punkten bewertet. Weiters wird bei überlappenden Zeichnungen nur jene gewertet, die besser gelungen ist, während für nachgezogene Zeichnungen im Allgemeinen ein Punktabzug erfolgt. Die Bewertungen je Zeichnung werden schließlich im Protokollbogen des Subtests *Grafomotorik* eingetragen und für jedes Item aufsummiert. Somit ergeben sich Summenscores für jedes der Items (Landerl et al., 2019).

Die konkreten Auswertungsrichtlinien des neuen, vereinfachten Auswertungsschemas des Pilotprojekts 2021 sind im Großen und Ganzen unverändert geblieben. Jedoch wird nun ausschließlich die beste Zeichnung eines Kindes jeder Form bzw. jedes Items zur Bewertung herangezogen. Diese muss sich an der richtigen Stelle befinden und in der entsprechenden Größe gezeichnet worden sein. Die Zeichnung darf also weder viel zu klein noch viel zu groß gezeichnet sein. Außerdem werden die Zeichnungen nicht mehr mit Punkten bewertet, sondern kategorisiert. Hierfür stehen die Kategorien A (klar erkennbare Form), B (teilweise erkennbare Form), C (keine erkennbare Form) und D (Element wurde nicht gezeichnet) zur Verfügung (Deimann et al., 2020), wobei Kategorie A einer Bewertung mit zwei Punkten, Kategorie B einer Bewertung mit einem Punkt und die Kategorien C und D einer Bewertung mit null Punkten entspricht. Die Kategorisierungen der Zeichnungen erfolgen außerdem nicht mehr auf dem Protokollbogen, sondern in der für das Schuleingangsscreening gestalteten App, die über die Website des Schuleingangsscreenings (<https://ses.bmbwf.gv.at>) aufgerufen werden kann. Damit die Bewertung der Zeichnungen für die Pädagog*innen so einfach wie möglich erfolgt, werden für jede Kategorie jedes Items konkrete Beispiele vorgegeben, mit denen die Zeichnungen des Kindes verglichen und eingeschätzt werden sollen (siehe Abbildung 1). Gibt es trotz dieser Beispiele weiterhin Unklarheiten bei der Bewertung, so sind in einem Info-Feld, das direkt in der App aufgerufen werden kann, die genaueren, zugrunde liegenden Auswertungsrichtlinien angeführt (Deimann et al., 2020).

Grundformen nachzeichnen

✓
Hinweise zur
Durchführung

✓
Rechteck

✓
Dreieck

✓
Kreis

✓
Kreuz

✓
Schlinge

8
Doppelbogen



1
Kategorie A



1
Kategorie B



1
Kategorie C

Element wurde nicht gezeichnet

1
Kategorie D

Zurück

Weiter

Abbildung 1. Beispiel für das neue, vereinfachte Auswertungsschema des Subtests *Grafomotorik* (Deimann et al., 2020)

Anhand der Summenscores kann schließlich der Förderbedarf im Bereich der Grafomotorik berechnet werden. Diese Berechnungen beruhen auf den Ergebnissen des ersten Erhebungszeitraums im Frühjahr 2019 der Pilotstudie des Schuleingangsscreenings und werden nach Abschluss der Normierungs- und Validierungsstudien angepasst. Im Allgemeinen liegt dann ein deutlicher Förderbedarf vor, wenn das Ergebnis im Subtest *Grafomotorik* einem Prozentrang von 2 entspricht oder darunter liegt, also 98% der Kinder, die im Rahmen der Datenerhebung teilgenommen haben, bessere Ergebnisse erreichen konnten. Die Einschätzung eines leichten Förderbedarfs wird bei einem Prozentrang zwischen 2 und 10% vergeben, wenn also mehr als 90% der Kinder in diesem Subtest besser abgeschnitten haben. Liegt das Ergebnis über einem Prozentrang von 10, so gilt ein Kind als unauffällig und benötigt keinen weiteren Förderbedarf. Das Screening und damit auch der Subtest *Grafomotorik* dienen also als Grundlage für die Entscheidung, ob und welche Fördermaßnahmen für ein Kind notwendig sind (Landerl et al., 2019).

4.3. Durchführung der Untersuchung

Die Datenerhebung fand zwischen Jänner und März 2019 im Rahmen der Schuleinschreibungen und im Zuge der Pilotierung des Schuleingangsscreenings statt. Insgesamt nahmen 25 Volksschulen in den Bundesländern Wien, Niederösterreich, Oberösterreich, Burgenland und der Steiermark teil. Die Eltern der an den Schuleinschreibungen teilnehmenden Kinder wurden im Vorhinein gebeten, eine Einverständniserklärung zu unterzeichnen. Nur Kindern, welchen eine solche Einverständnis gegeben wurde, wurde das Schuleingangsscreening vorgegeben. Die Durchführung der Untersuchung fand abhängig von der individuellen Präferenz der Schule im Einzel- oder im Gruppensetting statt. Zu Beginn der Vorgabe des Subtests *Grafomotorik* wurde die Aufgabenstellung anhand von zwei Beispielitems mit den teilnehmenden Kindern besprochen, anschließend sollten sie den Subtest selbstständig ohne weitere Anleitung bearbeiten. Allen Testpersonen wurden während des Subtests *Grafomotorik* dieselben Items vorgegeben, es war demnach keine Gruppenzuteilung vorgesehen. Weiters gab es keine zeitlichen Einschränkungen für die Bearbeitung dieses Untertests, wobei Kinder darauf hingewiesen wurden, falls sie bestimmte Items noch nicht bearbeitet hatten. Zum Schluss wurde der Beginn und das Ende der Arbeitszeit auf der Rückseite des Grafomotorik-Testbogens notiert. Als Testleiter*innen fungierten Lehrkräfte oder Direktor*innen der jeweiligen Volksschulen, wobei auch Mitarbeiter*innen des Entwicklungsteams des Schuleingangsscreenings die Subtests vorgaben, sofern dies von den Schulen gewünscht war. Die erstmalige Auswertung der Testbögen erfolgte unabhängig von den Lehrkräften und der Universität Wien im Anschluss an die Vorgabe des Subtests bzw. nach Abschluss der gesamten Datenerhebung entsprechend dem veralteten Auswertungsschema. Erst im Rahmen dieser Masterarbeit wurden dieselben Daten ein zweites Mal ausgewertet, diesmal sowohl nach dem veralteten als auch nach dem neuen, überarbeiteten Auswertungsschema.

Die Hauptfragestellung dieser Masterarbeit „Inwieweit stimmen die Ergebnisse des Subtests *Grafomotorik* im Schuleingangsscreening zwischen dem veralteten Auswertungsschema und dem neuen, vereinfachten Auswertungsschema überein?“ betrifft die Berechnung der Übereinstimmungsvalidität zwischen den beiden Auswertungsschemata, welche mittels Spearmans Rangkorrelation erfolgen sollte. Vorab war allerdings die Analyse der Beurteiler*innenübereinstimmung bzw. Interrater-Reliabilität nach dem veralteten Auswertungsschema vorgesehen, wofür die Intra-

klassenkorrelation berechnet werden sollte. Die erhobenen Daten aus dem Pilotprojekt lagen zum Zeitpunkt des Beginns dieser Masterarbeit bereits vor. Basierend auf dieser Stichprobe sollte zuerst eine Quotenstichprobe für die Validitätsanalyse gezogen werden (Stichprobe 1), welche repräsentativ für die Verteilung nach Bundesland und Geschlecht in der zugrunde liegenden Stichprobe sein sollte. Mittels der Free-ware G*Power wurde die Stichprobengröße a priori berechnet. So sollte sie zumindest 84 Testpersonen umfassen, wenn von einer Teststärke von .80, einem α von .05 und einer Effektstärke von .30 ausgegangen wird. Zur Analyse der Interrater-Reliabilität sollte aus der Stichprobe zur Validitätsanalyse eine weitere Quotenstichprobe gezogen werden (Stichprobe 2). Diese sollte zumindest 19 Testpersonen umfassen, wenn man eine Teststärke von .80, ein α von .05 und eine Effektstärke von .60 annimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels der Software SPSS Statistics 26.

4.4. Stichprobe

An der ersten Datenerhebung der Pilotstudie des Schuleingangsscreenings im Frühjahr 2019 nahmen insgesamt 638 Kinder teil. Da bei sechs Kindern in der Stichprobe der Pilotstudie keine Geschlechtszuordnung angegeben war, diese aber notwendig ist, um die Geschlechterquote zu berechnen, wurden diese Testpersonen in der Stichprobenziehung nicht mitberücksichtigt. Schlussendlich umfasste die Stichprobe insgesamt 632 Kinder im Alter von durchschnittlich 70.8 Monaten ($SD = 3.55$ Monate), welche für die weiteren statistischen Analysen als Grundgesamtheit herangezogen wurden. Die Geschlechterverteilung war mit 316 weiblichen und 316 männlichen Testpersonen ausgeglichen.

141 Kinder (22%) besuchten eine Schule in Wien, davon waren 63 Kinder (45%) weiblich und 78 Kinder (55%) männlich. Einer Schule in Niederösterreich waren insgesamt 124 Kinder (20%) zugeordnet, wovon 59 Kinder (48%) als weiblich und 65 Kinder (52%) als männlich kategorisiert wurden. 32 Kinder (5%) besuchten eine Schule im Burgenland, wovon 20 Kinder (62%) weiblich und 12 Kinder (38%) männlich waren, während 97 Kinder (15%) Schüler*innen in Oberösterreich und davon 56 Kinder (58%) weiblich und 41 Kinder (42%) männlich waren. Weiters besuchten 238 Kinder (38%) der Pilotstudie eine Volksschule in der Steiermark, wovon 118 Kinder (50%) weiblich und 118 Kinder (50%) männlich waren.

Basierend auf dieser Verteilung wurden die beiden Quotenstichproben gezogen. Ein Überblick über die Teilstichprobengrößen befindet sich in Tabelle 1. Um das vorgegebene Verhältnis der Testpersonen bezüglich des Bundeslands und Geschlechts zu erreichen, wurde die Stichprobe 2 auf 26 Kinder erhöht.

Tabelle 1

Teilstichprobengrößen zur Berechnung der Übereinstimmungsvalidität (Stichprobe 1) und Interrater-Reliabilität (Stichprobe 2)

	<i>weiblich</i>	<i>männlich</i>	<i>Gesamt</i>
Stichprobe 1			
Wien	8	10	18
Niederösterreich	8	9	17
Burgenland	2	2	4
Oberösterreich	8	5	13
Steiermark	16	16	32
Gesamt	42	42	84
Stichprobe 2			
Wien	3	3	6
Niederösterreich	2	3	5
Burgenland	1	0	1
Oberösterreich	2	2	4
Steiermark	5	5	10
Gesamt	13	13	26

Anmerkung. Die Quoten, die zur Berechnung der Teilstichprobengrößen herangezogen wurden, entsprechen der Verteilung nach Bundesland und Geschlecht in der Grundgesamtheit.

5. Ergebnisse

5.1. Interrater-Reliabilität

Um Verzerrungen durch Rater*innen-Urteile vor der Validitätsanalyse ausschließen zu können, wurde zu Beginn die Interrater-Reliabilität zwischen den Bewertungen zweier Rater*innen nach der veralteten Version des Auswertungsschemas des Pilotprojekts 2019 bestimmt. Da zur Analyse der Interrater-Reliabilität die intervallskalierten Summenscores je Form herangezogen wurden, erfolgte die Berechnung mittels der Intraklassenkorrelation (ICC). Dieses parametrische Verfahren bringt ge-

wisse Voraussetzungen mit sich, welche vorab auf Verletzungen hin überprüft werden sollten. So sollten die zur Berechnung herangezogenen Variablen nicht nur intervallskaliert, sondern auch normalverteilt sein. Die Normalverteilungsvoraussetzung wurde mittels des Shapiro-Wilk-Tests überprüft, da Stichprobe 2 weniger als 50 Testpersonen umfasste. Jedoch erwiesen sich nur die Variablen *Summenscore Dreieck, Rater 1* ($p = .09$, $\alpha = .05$) und *Summenscore Kreis, Rater 2* ($p = .37$, $\alpha = .05$) als nicht signifikant, weshalb für die restlichen Variablen die Normalverteilungsvoraussetzung als verletzt betrachtet werden muss. Einen Überblick über die p-Werte aller Variablen des Shapiro-Wilk-Tests findet sich in Tabelle 6 im Anhang. Weiters kann der zentrale Grenzwertsatz erst ab einer Stichprobengröße von 30 Testpersonen herangezogen werden, weshalb er für Stichprobe 2 nicht gültig ist. Nach Wirtz und Caspar (2002) ist die Voraussetzung der Normalverteilung für die Berechnung der Intraklassenkorrelation jedoch vernachlässigbar, sofern die Varianzhomogenität der Variablen gegeben ist. Die Überprüfung der Voraussetzung der Varianzhomogenität erfolgte mittels des Levene-Tests. Keines der Ergebnisse war signifikant (siehe Tabelle 7 im Anhang), weshalb diese Voraussetzung für jede der Variablen als erfüllt betrachtet werden kann. Zuletzt wurde schließlich die Voraussetzung der Nicht-Additivität der Daten mithilfe des Tukey-Additivitätstests geprüft, bei welchem es darum geht, eine Interaktion zwischen den Rater*innen auszuschließen. Hier konnte aufgrund der Signifikanz des Ergebnisses eine Voraussetzungsverletzung für das Item *Kreis* nachgewiesen werden ($F_{nonadd} = 5.102$, $p = .03$, $\alpha = .05$). Die Ergebnisse der weiteren Items, welche im Rahmen des Tukey-Additivitätstests berechnet wurden, befinden sich in Tabelle 8 im Anhang. Liegt eine Voraussetzungsverletzung im Bereich der Nicht-Additivität vor, empfehlen Wirtz und Caspar (2002), die Trennschärfen der betroffenen Items zwischen den Rater*innen zu vergleichen. Da sich die Werte zwischen den Rater*innen als homogen erwiesen (*Summenscore Kreis, Rater 1*: $r = .40$, *Summenscore Kreis, Rater 2*: $r = .50$), ist die Berechnung der Intraklassenkorrelation trotz dieser Voraussetzungsverletzung vertretbar. Lediglich sollte berücksichtigt werden, dass aufgrund dessen die tatsächliche ICC unterschätzt werden könnte (Wirtz & Caspar, 2002). Zur Analyse der Interrater-Reliabilität wurde eine zweifaktorielle, unjustierte Intraklassenkorrelation berechnet, da die gesamte Stichprobe von denselben beiden Rater*innen beurteilt wurde und die Ähnlichkeit der absoluten Werte zwischen den Rater*innen im Vordergrund stand. Weiters wurden die Rater*innen als zufällig ausgewählt betrachtet, da deren Auswahl die Forschungsfra-

ge nicht beeinflusst. Somit können die Rater*innen als repräsentativ für alle potenziell auswertenden Personen angesehen werden (Wirtz & Caspar, 2002).

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die deskriptive Statistik aller Items, Tabelle 3 können die Ergebnisse der Berechnung der Intraklassenkorrelation entnommen werden. So zeigten sich für die Items *Viereck* und *Dreieck* homogene Mittelwerte zwischen den Rater*innen, während gleichzeitig signifikant hohe Intraklassenkorrelationen nachgewiesen werden konnten (*Viereck*: $ICC_{unjust} = .93, p < .05$; *Dreieck*: $ICC_{unjust} = .90, p < .05$). Für das Item *Kreis* konnte neben nahezu identischen Mittelwerten auch eine signifikant hohe Übereinstimmung zwischen den Rater*innen mit einem Wert von $ICC_{unjust} = .72 (p < .05)$ berechnet werden. Bei dem Item *Kreuz* fielen dagegen die Mittelwerte zwischen den Rater*innen deutlich heterogener aus. Trotzdem liegt eine signifikant hohe Interrater-Reliabilität vor ($ICC_{unjust} = .79, p < .05$), wobei das breite Konfidenzintervall berücksichtigt werden sollte. Sowohl für das Item *Bogen* als auch für das Item *Schlinge* erwiesen sich die Mittelwerte zwischen den Rater*innen als ähnlich, während für beide Items zugleich eine signifikant hohe Beurteiler*innenübereinstimmung vorhanden war (*Bogen*: $ICC_{unjust} = .94, p < .05$, *Schlinge*: $ICC_{unjust} = .87, p < .05$). Dasselbe gilt für das Item *Doppelbogen*, für welches die Mittelwerte zwischen den Rater*innen ebenso sehr homogen und die Interrater-Reliabilität signifikant hoch waren ($ICC_{unjust} = .93, p < .05$).

Tabelle 2

Deskriptive Statistik der Bewertungen nach dem alten Auswertungsschema (Pilotversion 2019)

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
Summenscore Viereck, Rater 1	8.42	3.40	26
Summenscore Viereck, Rater 2	8.12	3.15	26
Summenscore Dreieck, Rater 1	6.15	3.31	26
Summenscore Dreieck, Rater 2	5.85	3.46	26
Summenscore Kreis, Rater 1	6.85	1.71	26
Summenscore Kreis, Rater 2	6.81	2.32	26
Summenscore Kreuz (X), Rater 1	9.42	3.34	26
Summenscore Kreuz (X), Rater 2	7.50	3.44	26
Summenscore Bogen (U), Rater 1	7.27	4.08	26
Summenscore Bogen (U), Rater 2	7.00	4.23	26
Summenscore Schlinge, Rater 1	5.15	4.35	26
Summenscore Schlinge, Rater 2	5.92	4.45	26
Summenscore Doppelbogen, Rater 1	5.23	4.47	26
Summenscore Doppelbogen, Rater 2	5.19	4.45	26

Anmerkung. Die Summenscores können Werte zwischen 0 und 12 annehmen.

Tabelle 3

*Intraklassenkorrelationen zwischen den Bewertungen der Rater*innen nach dem alten Auswertungsschema*

	<i>ICC</i>	<i>95%-Konfidenzintervall</i>		<i>F-Test mit wahrem Wert 0</i>			
		<i>Untergrenze</i>	<i>Obergrenze</i>	<i>Wert</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Viereck	.93	.84	.97	26.16	25	25	.00
Dreieck	.90	.80	.96	19.63	25	25	.00
Kreis	.72	.47	.87	6.04	25	25	.00
Kreuz (X)	.79	.01	.94	22.07	25	25	.00
Bogen (U)	.94	.87	.97	30.32	25	25	.00
Schlinge	.87	.73	.94	15.88	25	25	.00
Doppelbogen	.93	.85	.97	26.21	25	25	.00

Anmerkung. Zur Interpretation wurden die einzelnen Maße herangezogen.

5.2. Übereinstimmungsvalidität

Die Übereinstimmungsvalidität zwischen den Bewertungen nach dem veralteten Auswertungsschema (Pilotversion 2019) und jenen nach dem überarbeiteten Auswertungsschema (Pilotversion 2021) wurde mittels Spearmans Rangkorrelation analysiert. Es handelt sich hierbei um ein nicht-parametrisches Verfahren mit der einen Voraussetzung, dass die zur Berechnung herangezogenen Variablen zumindest ordinalskaliert sein sollten. Da einerseits die intervallskalierten Summenscores je Item nach dem alten Auswertungsschema und andererseits die ordinalskalierten Kategorisierungen nach dem neuen, überarbeiteten Auswertungsschema verwendet wurden, kann diese Voraussetzung als erfüllt betrachtet werden.

Für die Items *Viereck*, *Dreieck*, *Bogen*, *Schlinge* und *Doppelbogen* konnten signifikant hohe Werte für die Übereinstimmungsvalidität berechnet werden (siehe Tabelle 4). Lediglich bei den Items *Kreis* und *Kreuz* zeigten sich etwas niedrigere Rangkorrelationen mit Werten knapp unter .60 (*Kreis*: $\rho = .57$, $p < .05$; *Kreuz*: $\rho = .59$, $p < .05$), wobei nach Rundung dieser auch hier von einer hohen Übereinstimmungsvalidität ausgegangen werden kann.

Tabelle 4

Spearmans Rangkorrelation zwischen den Bewertungen nach dem alten Auswertungsschema (Pilotversion 2019) und den Kategorisierungen nach dem neuen Auswertungsschema (Pilotversion 2021)

	ρ	Sig.	<i>n</i>
Viereck	.60	.00	84
Dreieck	.69	.00	84
Kreis	.57	.00	84
Kreuz (X)	.59	.00	84
Bogen (U)	.71	.00	84
Schlinge	.82	.00	84
Doppelbogen	.70	.00	84

Weiters können Tabelle 5 die beiden am häufigsten gewählten Fehlerkategorien je Item entsprechend dem neuen Auswertungsschema (Pilotversion 2021) entnommen werden. Der Großteil der Fehler lag in Stichprobe 1 mit einer Häufigkeit von unter 20 in einem moderaten Ausmaß vor. Lediglich die Fehlerkategorien *überschnei-*

dende Ecken des Items *Dreieck* und *kreuzend* des Items *Kreis* wurden mit 44% verhältnismäßig häufig gewählt.

Tabelle 5

Häufigkeiten der Fehlerkategorien entsprechend dem neuen Auswertungsschema (Pilotversion 2021)

		<i>Häufigkeit</i>	<i>Prozent</i>
Viereck	überschneidende Ecken	18	21.4
	keine waagrechte Grundlinie	11	13.1
Dreieck	überschneidende Ecken	37	44.0
	keine erkennbare/unklare Form	13	15.5
Kreis	kreuzend	37	44.0
	überlappend	14	16.7
Bogen (U)	Schenkel nicht parallel	15	17.9
	Spitze mit Ansatz zur Rundung	6	7.1
Kreuz (X)	falsche Raumlage (+)	13	15.5
	gekrümmte Linien	13	15.5
Schlinge	keine erkennbare/unklare Form	14	16.7
	Ecken	9	10.7
Doppelbogen	zu groß/klein	15	17.9
	Schenkel nicht parallel	9	10.7

6. Diskussion

Das Auswertungsschema des Subtests *Grafomotorik* des Schuleingangsscreenings wurde im Rahmen des Pilotprojekts überarbeitet und vereinfacht, weshalb die vorliegende Arbeit nun das Ziel verfolgt, das neue Auswertungsschema (Pilotversion 2021) anhand des veralteten Auswertungsschemas (Pilotversion 2019) auf seine Übereinstimmungsvalidität hin zu überprüfen. Da das Schuleingangsscreening ein neu entwickeltes Verfahren zur Einschätzung der Schulbereitschaft von Kindern darstellt, erscheint eine Validitätsanalyse der einzelnen Subtests notwendig, bevor es standardisiert in Österreich eingesetzt wird. Für die Validitätsanalyse des Subtests *Grafomotorik* wurde auf Daten zurückgegriffen, die bereits ausgewertet worden waren. Um Verzerrungen aufgrund der erneuten Auswertung derselben Daten durch eine zweite Person ausschließen zu können, wurde vor der Übereinstimmungsvali-

dierung zudem die Beurteiler*innenübereinstimmung entsprechend des veralteten Auswertungsschemas (Pilotversion 2019) analysiert. Die Überarbeitung des Auswertungsschemas erschien notwendig, um auch den Gütekriterien Ökonomie und Zumutbarkeit gerecht zu werden, weshalb in weiterer Folge auch dahingehend Schlussfolgerungen gezogen werden sollen.

Im Rahmen der Überprüfung der Voraussetzungen zur Berechnung der Intraklassenkorrelation wurden Verletzungen festgestellt. So entsprach der Großteil der Variablen keiner Normalverteilung, was jedoch aufgrund der vorhandenen Varianzhomogenität vernachlässigbar ist (Wirtz & Caspar, 2002). Diese Voraussetzungsverletzung könnte für zukünftige Untersuchungen durch eine größere Stichprobe außer Kraft gesetzt werden, da dann der zentrale Grenzwertsatz anwendbar wird. Zudem konnte die Nicht-Additivität des Items *Kreis* nicht bestätigt werden, weshalb von einer Unterschätzung der Interrater-Reliabilität dieses Items ausgegangen werden muss. Für die Items *Viereck*, *Dreieck*, *Bogen*, *Schlinge* und *Doppelbogen* war mit Werten über .75 eine exzellente Beurteiler*innenübereinstimmung gegeben, während sich gleichzeitig die Mittelwerte zwischen den Rater*innen als sehr homogen erwiesen. Auch für das Item *Kreis* war neben sehr ähnlichen Mittelwerten der Rater*innen die Interrater-Reliabilität in einem guten Ausmaß vorhanden. Aufgrund der Voraussetzungsverletzung im Bereich der Nicht-Additivität muss bei diesem Item jedoch berücksichtigt werden, dass die tatsächliche Beurteiler*innenübereinstimmung unterschätzt wurde und somit höher liegen könnte. Man kann demnach auch für das Item *Kreis* von einer exzellenten Interrater-Reliabilität ausgehen. Für das Item *Kreuz* fielen die Bewertungen durch Raterin 2 deutlich konservativer im Vergleich zu jenen von Rater*in 1 aus. Trotzdem deutet die Intraklassenkorrelation auf eine exzellente Beurteiler*innenübereinstimmung hin. Allerdings muss dieser Effekt aufgrund der sehr großen Breite des Konfidenzintervalls als unsicher betrachtet werden. Im Großen und Ganzen kann jedoch für alle Items von einer sehr guten Interrater-Reliabilität ausgegangen werden, wodurch eine Verzerrung der Validität durch die Rater*innen-Urteile unwahrscheinlich erscheint.

Die Hauptfragestellung der vorliegenden Arbeit bezieht sich auf die Übereinstimmungsvalidierung des neuen Auswertungsschemas (Pilotversion 2021) anhand des veralteten Auswertungsschemas (Pilotversion 2019) des Subtests *Grafomotorik*. Da ein Verfahren als unbrauchbar betrachtet werden muss, wenn die Validität nicht in ausreichendem Ausmaß vorhanden ist (Kubinger, 2019), gilt die Validierung des

Subtests *Grafomotorik* entsprechend dem neuen Auswertungsschema als essentiell, bevor Schlussfolgerungen über weitere Gütekriterien getroffen werden. Für die Items *Viereck*, *Dreieck*, *Bogen*, *Schlinge* und *Doppelbogen* liegen durchweg hohe Validitäten vor. Bei den Items *Kreis* und *Kreuz* liegen die Werte etwas niedriger, wobei nach Rundung dieser auch hier von einer hohen Übereinstimmungsvalidität gesprochen werden kann. Bei letzteren beiden könnten die niedrigeren Intraklassenkorrelationen ausschlaggebend sein für die minimal niedrigeren Werte der Übereinstimmungsvalidität. Aufgrund der über alle Items hinweg vorliegenden hohen Korrelationen kann jedoch davon ausgegangen werden, dass auch das neue, überarbeitete Auswertungsschema die grafomotorischen Fähigkeiten valide bewertet. Dies war zu erwarten, da die Auswertungsrichtlinien, welche den beiden Auswertungsschemata zugrunde liegen, nahezu identisch sind. Überarbeitet wurde lediglich die Fehlerkategorie der Größe der Zeichnung: Im veralteten Auswertungsschema wurden zu große Zeichnungen mit null Punkten bewertet, während in das neue, überarbeiteten Auswertungsschema nun auch zu kleine Zeichnungen in die Kategorie C, also das Äquivalent für eine Bewertung mit null Punkten, fallen. Auch weil die der Auswertung zugrunde liegenden Richtlinien von jenen des GRAFOS (Sägesser Wyss & Eckhart, 2016) und des Subtests *Nachzeichnen* des WET (Kastner-Koller & Deimann, 2012) abgeleitet wurden, kann davon ausgegangen werden, dass das Konstrukt Grafomotorik valide bewertet wird.

Der aktuelle Forschungsstand deutet darauf hin, dass Grafomotorik eine durchaus wichtige Rolle für den späteren schulischen Erfolg spielt (Carlson et al., 2013; Dinehart & Manfra, 2013; Grissmer et al., 2010; Manfra et al., 2017; Pritchard et al., 2020). Zudem decken die grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten seit den Anfängen der Schuleingangsdiagnostik einen essentiellen Bereich der Schulbereitschaft ab (Kastner-Koller & Deimann, 2018). Umso mehr Bedeutung kommt somit dem Subtest *Grafomotorik* des Schuleingangsscreenings zu. Betrachtet man die Häufigkeiten der gewählten Fehlerkategorien je Item entsprechend dem neuen Auswertungsschema, so wird deutlich, dass insbesondere für die Items *Dreieck* und *Kreis* einzelne Fehler sehr häufig aufgetreten sind. Dies erscheint überraschend, da insbesondere der Kreis als eine der ersten geometrischen Formen gezeichnet wird und sich aus ihm weitere Formen wie das Viereck und das Dreieck entwickeln (Jenni, 2013; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016). Allerdings muss hierbei berücksichtigt werden, dass entsprechend dem neuen Auswertungsschema ausschließlich die beste Zeichnung je Item

bewertet wurde. Welche der Zeichnungen allerdings als die beste verstanden wird, hängt vom Urteil der*des Rater*in ab. Oftmals sind mehrere Zeichnungen vorhanden, welche zwar unterschiedliche Fehler aufweisen, jedoch aufgrund der Fehleranzahl in dieselbe Kategorie des Auswertungsschemas fallen würden. Es obliegt dann der*dem Rater*in, eine der Zeichnungen für die Bewertung auszuwählen. Demnach können die einzelnen Fehlerhäufigkeiten je nach auswertender Person unterschiedlich ausfallen.

Weiters lassen die Mittelwerte der Rater*innen Rückschlüsse zu, inwieweit die Stichprobe bereits die Fähigkeit besitzt, die einzelnen Formen zu zeichnen. Insbesondere bei dem Item *Schlinge* sind die Mittelwerte niedrig, was darauf hindeutet, dass diese Form während der Vorgabe des Subtests häufig übersprungen oder falsch gezeichnet wurde. Dieses Ergebnis stimmt mit der Tatsache überein, dass Tastkörper und Kopffüßler, welche als Vorläufer der Schlinge betrachtet werden können, erstmals im Alter zwischen drei und fünf Jahren gezeichnet werden (Jenni, 2013; Meili-Schneebeli, 2000; Sägesser Wyss & Eckhart, 2016) und sich erst mit fortschreitender Entwicklung hin zu Zeichnungen der Schlinge verändern. Auch das schräg liegende Kreuz gilt als komplex zu zeichnen (Feder & Majnemer, 2007), obwohl die Mittelwerte in der vorliegenden Untersuchung verhältnismäßig hoch ausgefallen sind.

Durch die hohe Übereinstimmungsvalidität zwischen dem neuen, überarbeiteten und dem veralteten Auswertungsschema wird die Überarbeitung, welche im Sinne der Ökonomie erfolgte, legitimiert. Das neue Auswertungsschema erscheint im Großen und Ganzen deutlich ökonomischer. So muss nur noch die jeweils beste Zeichnung je Item ausgewertet werden, was die Auswertungsdauer stark reduziert. Durch die Einbettung des neuen Auswertungsschemas in die App des Schuleingangsscreenings und den Vergleich der Zeichnungen mit den vorgegebenen Beispielen neben den zur Auswahl stehenden Kategorien erfolgt die Auswertung zudem deutlich einfacher. Das Gütekriterium Ökonomie kann somit als erfüllt betrachtet werden. Auch die damit eng in Zusammenhang stehende Zumutbarkeit der Auswertung hat sich durch die Überarbeitung des Auswertungsschemas verbessert. Aus den bereits genannten Gründen ist die Auswertung nun mit einer geringeren zeitlichen Belastung der Rater*innen verbunden und wird dadurch als weniger erschöpfend empfunden. Dies wird insbesondere relevant, wenn Pädagog*innen – wie im Rahmen der Schuleinschreibung – mehrere Testbögen des Subtests nacheinander auswerten müssen.

Schließlich sollten noch einige Limitationen erwähnt werden. So können die beiden Stichproben zwar als repräsentativ für die Grundgesamtheit angesehen werden, jedoch ist die Repräsentativität der Grundgesamtheit dahingehend eingeschränkt, dass die Testpersonen aus nur fünf österreichischen Bundesländern stammen und die Ergebnisse dementsprechend nicht als repräsentativ für die Gesamtpopulation der österreichischen Vorschulkinder betrachtet werden können. Außerdem sollte insbesondere zur Analyse der Interrater-Reliabilität eine größere Stichprobe gezogen werden, um einer Verletzung der Normalverteilungsvoraussetzung entgegenzuwirken. Dies könnte in weiterer Folge auch die Ergebnisse der Übereinstimmungsvalidität beeinflussen. Zudem kann in Betracht gezogen werden, dass die Auswertung entsprechend dem neuen Auswertungsschema (Pilotversion 2021) um jene einer zweiten auswertenden Person ergänzt wird. Dadurch könnte sichergestellt werden, dass die ausgezeichneten Ergebnisse der Übereinstimmungsvalidierung Rater*innen-übergreifend vorhanden sind.

Außerdem werden Ergänzungen in den Auswertungsrichtlinien notwendig, um die Auswertungsobjektivität des Subtests *Grafomotorik* weiter zu erhöhen. So fehlen bei dem Item *Kreis* Hinweise, wie mit Ecken in der gezeichneten Kreisform umzugehen ist. Weiters scheint unklar, wie beim Item *Bogen* ungleich lange Schenkel bewertet werden sollen. Die Auswertungsrichtlinien entsprechend dem neuen Auswertungsschema legen zwar nahe, dass Zeichnungen, welche unter anderem Eigenschaften wie parallele und gleich lange Schenkel aufweisen, mit voller Punktezahl bzw. Kategorie A bewertet werden sollen, jedoch folgen keine weiteren Erläuterungen, wie mit Zeichnungen umzugehen ist, bei welchen die Schenkel eine ungleiche Länge aufweisen. Eine der Fehlerkategorien, welche im Rahmen der Überarbeitung des Auswertungsschemas geändert wurde, betrifft die Größe der Zeichnungen. Im veralteten Auswertungsschema wurde erläutert, dass Zeichnungen, die über die Lineatur hinausragen, als zu groß bewertet werden. Im neuen Auswertungsschema erscheint die Ergänzung einer einheitlichen Richtlinie, ab wann Zeichnungen als zu groß bzw. zu klein gelten, ebenso als sinnvoll. Zuletzt könnten die Auswertungsrichtlinien um Erläuterungen ergänzt werden, ob beim Item *Dreieck* rechtwinkelige Zeichnungen anders bewertet werden als gleichseitige Dreieckszeichnungen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die vorliegenden Ergebnisse einen relevanten Beitrag für das Pilotprojekt des Schuleingangsscreenings leisten. So konnte für das überarbeitete Auswertungsschema des Subtests *Grafomotorik* Item-

übergreifend eine hohe Übereinstimmungsvalidität mit dem veralteten Auswertungsschema (Pilotversion 2019) nachgewiesen werden, was eine wichtige Voraussetzung für die Legitimation zur zukünftigen breiten Anwendung dieses Verfahrens im Rahmen der Schuleingangsidagnostik in Österreich bildet. Durch die schnellere und einfachere Auswertung zeigten sich auch Verbesserungen bezüglich der Gütekriterien Ökonomie und Zumutbarkeit. Trotz dieser messtheoretisch zufriedenstellenden Ergebnisse sollte eine weitere Überarbeitung des Auswertungsschemas in Betracht gezogen werden: Um auch eine hohe Auswertungsobjektivität des Subtests *Grafo-motorik* zu garantieren, werden weitere Ergänzungen in den zugrunde liegenden Auswertungsrichtlinien notwendig.

7. Literaturverzeichnis

- Abou-El-Saad, T., Afsah, O., Baz, H., & Shaaban, W. (2017). The relationship between visual-motor integration and handwriting skills in Arabic-speaking Egyptian children at the age of 4-6 years. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 33(4), 663-669. http://doi.org/10.4103/ejo.ejo_44_17
- Alhusaini, A. A., Melam, G. R., & Buragadda, S. (2016). Short-term sensorimotor-based intervention for handwriting performance in elementary school children. *Pediatrics International*, 58(11), 1118-1123. <http://doi.org/10.1111/ped.13004>
- Bart, O., Hajami, D., & Bar-Haim, Y. (2007). Predicting school adjustment from motor abilities in kindergarten. *Infant and Child Development*, 16(6), 597-615. <http://doi.org/10.1002/icd.514>
- Becker, D. R., Miao, A., Duncan, R., & McClelland, M. M. (2014). Behavioral self-regulation and executive function both predict visuomotor skills and early academic achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 29(4), 411-424. <http://doi.org/10.1016/j.ecresq.2014.04.014>
- Beery, K. E., Buktenica, N. A., & Beery, N. A. (2010). *Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (Beery VMI)* (6. Aufl.). San Antonio, TX: Pearson.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2020a). Pädagogik-Paket. <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/pp.html>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2020b). Anmeldung (Einschreibung). https://www.oesterreich.gv.at/themen/bildung_und_neue_medien/schule/4/Seite.110031.html
- Büttner, G., Dacheneder, W., Schneider, W., & Weyer, K. (2008). *Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung – 2 (FEW-2)*. Göttingen: Hogrefe.
- Cameron, C. E., Brock, L. L., Hatfield, B. E., Cottone, E. A., Rubinstein, E., LoCasale-Crouch, J., & Grissmer, D. W. (2015). Visuomotor integration and inhibitory control compensate for each other in school readiness. *Developmental Psychology*, 51(11), 1529-1543. <http://doi.org/10.1037/a0039740>

- Cameron, C. E., Cottone, E. A., Murrah, W. M., & Grissmer, D. W. (2016). How are motor skills linked to children's school performance and academic achievement? *Child Developmental Perspectives*, 10(2), 93-98. <http://doi.org/10.1111/cdep.12168>
- Carlson, A. G., Rowe, E., & Curby, T. W. (2013). Disentangling fine motor skills' relations to academic achievement: the relative contributions of visual-spatial integration and visual-motor coordination. *The Journal of Genetic Psychology*, 174(5), 514-533. <https://doi.org/10.1080/00221325.2012.717122>
- Case-Smith, J., & O'Brien, J. C. (2010). *Occupational therapy for children*. Maryland Heights, MO: Elsevier.
- Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological Assessment*, 6(4), 284-290. <http://doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.284>
- Daseking, M., & Petermann, F. (2008). Diagnostik kognitiver Leistungen im Vorschulalter: Früherkennung von Entwicklungsrisiken und Lernstörungen des Schulalters. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 156(7), 685-694. <http://doi.org/10.1007/s00112-008-1782-z>
- Deimann, P., Jöbstl, V., Kaltenberger, A., Kastner-Koller, U., Landerl, K., & Steiner, A. (2020). *Schuleingangsscreening (Manual)*. Wien: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.
- Dinehart, L. H. (2015). Handwriting in early childhood education: current research and future implications. *Journal of Early Childhood Literacy*, 15(1), 97-118. <https://doi.org/10.1177/1468798414522825>
- Dinehart, L., & Manfra, L. (2013). Associations between low-income children's fine motor skills in preschool and academic performance in second grade. *Early Education and Development*, 24(2), 138-161. <https://doi.org/10.1080/10409289.2011.636729>
- Doyen, A.-L., Lambert, E., Dumas, F., & Carlier, M. (2017). Manual performance as predictor of literacy acquisition: a study from kindergarten to grade 1. *Cognitive Development*, 43(3), 80-90. <http://doi.org/10.1016/j.cogdev.2017.02.011>

- Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4), 312-317. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00312.x>
- Fischer, M. H., & Zwaan, R. A. (2008). Embodied language: a review of the role of the motor system in language comprehension. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61(6), 825-850. <http://doi.org/10.1080/17470210701623605>
- Fischer, U., Suggate, S. P., Schmir, J., & Stoeger, H. (2018). Counting on fine motor skills: links between preschool finger dexterity and numerical skills. *Developmental Science*, 21(4), Artikel e12623. <http://doi.org/10.1111/desc.12623>
- Fischer, U., Suggate, S. P., & Stoeger, H. (2020). The implicit contribution of fine motor skills to mathematical insight in early childhood. *Frontiers in Psychology*, 11, Artikel 1143. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01143>
- Fröse, S., Mölders, R., & Wallrodt, W. (1986). *KEV – Kieler Einschulungsverfahren*. Weinheim: Beltz.
- Galaz, Z., Mucha, J., Zvoncak, V., Mekyska, J., Smekal, Z., Safarova, K., Ondrackova, A., Urbanek, T., Havigerova, J. M., Bednarova, J., & Faundez-Zanuy, M. (2020). Advanced parametrization of graphomotor difficulties in school-aged children. *IEEE Access*, 8, 112883-112897. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3003214>
- Greifeneder, R., Alt, A., Bottenberg, K., Seele, T., Zelt, S., & Wagener, D. (2010). On writing legibly: processing fluency systematically biases evaluations of handwritten material. *Social Psychology and Personality Science*, 1(3), 230-237. <http://doi.org/10.1177/1948550610368434>
- Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: two new school readiness indicators. *Developmental Psychology*, 46(5), 1008-1017. <http://doi.org/10.1037/a0020104>
- Gutwinski, S., Löscher, A., Mahler, L., Kalbitzer, J., Heinz, A., & Bempohl, F. (2011). Understanding left-handedness. *Deutsches Ärzteblatt International*, 108(50), 849-853. <http://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0849>

- Hall, A. H., Simpson, A., Guo, Y., & Wang, S. (2015). Examining the effects of pre-school writing instruction on emergent literacy skills: a systematic review of the literature. *Literacy Research and Instruction*, 54(2), 115-134. <http://doi.org/10.1080/19388071.2014.991883>
- Hepper, P. G., McCartney, G. R., & Shannon, E. A. (1998). Lateralised behaviour in first trimester human foetuses. *Neuropsychologia*, 36(6), 531-534. [http://doi.org/10.1016/S0028-3932\(97\)00156-5](http://doi.org/10.1016/S0028-3932(97)00156-5)
- Hetzer, H., & Tent, L. (1971). *WTA – Weilburger Testaufgaben für Schulanfänger*. Weinheim: Beltz.
- James, K. H., & Engelhardt, L. (2012). The effects of handwriting experience on functional brain development in pre-literate children. *Trends in Neuroscience and Education*, 1(1), 32-42. <http://doi.org/10.1016/j.tine.2012.08.001>
- James, K. H., & Gauthier, I. (2006). Letter processing automatically recruits a sensory-motor brain network. *Neuropsychologia*, 44(14), 2937-2949. <http://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.026>
- Jenni, O. (2013). Wie Kinder die Welt abbilden – und was man daraus folgern kann. *Pädiatrie up2date*, 8(3), 227-253. <http://doi.org/10.1055/s-0032-1326475>
- Jones, C. D., Reutzel, D. R., & Fargo, J. D. (2010). Comparing two methods of writing instruction: effects on kindergarten students' reading skills. *The Journal of Educational Research*, 103(5), 327-341. <http://doi.org/10.1080/00220670903383119>
- Kail, R. V. (2012). *Children and their development* (6. Aufl.). New Jersey: Pearson.
- Kastner-Koller, U., & Deimann, P. (2012). *Der Wiener Entwicklungstest (WET): Ein Verfahren zur Erfassung des allgemeinen Entwicklungsstandes bei Kindern von 3 bis 6 Jahren* (3. Aufl.). Göttingen, Wien: Hogrefe.
- Kastner-Koller, U., & Deimann, P. (2018). Überblick über klassische Verfahren der Schuleingangsdiagnose. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Schuleingangsdiagnostik* (S. 19-34). Göttingen: Hogrefe.
- Kern, A. (1963). *Sitzenbleiberelend und Schulreife: ein psychologisch-pädagogischer Beitrag zu einer inneren Reform der Grundschule* (4. Aufl.). Freiburg: Herder.

- Kiese-Himmel, C. (2019). Beurteilung von Schulfähigkeit. *Sprache · Stimme · Gehör*, 43(4), 197-200. <http://doi.org/10.1055/a-0949-1698>
- Krampen, G., Becker, M., Becker, T., & Thiel, A. (2008). Zur Reliabilität und Validität des „Wiener Entwicklungstests“ (WET). *Frühförderung interdisziplinär*, 27, 11-23.
- Kubinger, K. D. (2019). *Psychologische Diagnostik: Theorie und Praxis psychologischen Diagnostizierens* (3. Aufl.). Göttingen: Hogrefe. <http://doi.org/10.1026/02779-000>
- Landerl, K., Danner, M., Steiner A., Kastner-Koller, U., Deimann, P., & Kaltenberger, A. (2019). *Screening zur Schuleinschreibung (Manual): Vorläufige Version*. Wien: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.
- Lienert, G. A., & Raatz, U. (1998). *Testaufbau und Testanalyse* (6. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Lohaus, A., & Glüer, M. (2014). Grundlagen der Entwicklungsförderung. In A. Lohaus & M. Glüer (Hrsg.), *Entwicklungsförderung im Kindesalter: Grundlagen, Diagnostik und Intervention* (S. 11-44). Göttingen: Hogrefe.
- Luo, Z., Jose, P. E., Huntsinger, C. S., & Pigott, T. D. (2007). Fine motor skills and mathematics achievement in East Asian American and European American kindergartners and first graders. *British Journal of Developmental Psychology*, 25(4), 595-614. <http://doi.org/10.1348/026151007X185329>
- Macha, T., & Petermann, F. (2013). Objektivität von Entwicklungstests: Zur Standardisierung der entwicklungsdiagnostischen Befunderhebung. *Diagnostica*, 59(4), 183-191. <http://doi.org/10.1026/0012-1924/a000094>
- Macha, T., Proske, A., & Petermann, F. (2005). Validität von Entwicklungstests. *Kindheit und Entwicklung*, 14(3), 150-162. <http://doi.org/10.1026/0942-5403.14.3.150>
- Manfra, L., Squires, C., Dinehart, L. H. B., Bleiker, C., Hartman, S. C., & Winsler, A. (2017). Preschool writing and premathematics predict grade 3 achievement for low-income, ethnically diverse children. *The Journal of Educational Research*, 110(5), 528-537. <http://dx.doi.org/10.1080/00220671.2016.1145095>

- Meili-Schneebeli, E. (2000). *Kinderbilder – innere und äußere Wirklichkeit. Bildhafte Prozesse in Entwicklung, Lebenswelt und Psychotherapie des Kindes*. Basel: Schwabe.
- Mock, B. (2018). Ein Zeichen setzen von Hand: Grafomotorische Voraussetzungen als Basis für die Entwicklung der Schreib- und Zeichenfähigkeit. *motorik*, 41(4), 178-183. <https://doi.org/10.2378/mot2018.art27d>
- Penner-Wilger, M., & Anderson, M. L. (2013). The relation between finger gnosis and mathematical ability: why redeployment of neural circuits best explains the finding. *Frontiers in Psychology*, 4, Artikel 877. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00877>
- Petermann, F., & Daseking, M. (2011). Screening und Schuleingangsdiagnostik. *Gesundheitswesen*, 73(10), 635-636. <http://doi.org/10.1055/s-0031-1287784>
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1996). *Die Psychologie des Kindes* (6. Aufl.). München: Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG.
- Pitchford, N. J., Papini, C., Outhwaite, L. A., & Gulliford, A. (2016). Fine motor skills predict maths ability better than they predict reading ability in the early primary school years. *Frontiers in Psychology*, 7, Artikel 783. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00783>
- Pritchard, V. E., Malone, S. A., & Hulme, C. (2020). Early handwriting ability predicts the growth of children's spelling, but not reading, skills. *Scientific Studies of Reading*. <http://doi.org/10.1080/10888438.2020.1778705>
- Rechtsinformationssystem des Bundes (2021). Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Schulreifeverordnung, Fassung vom 15.03.2021. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20010441>
- Roebers, C. M., & Hasselhorn, M. (2018). Schulbereitschaft – Zur theoretischen und empirischen Fundierung des Konzepts. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Schuleingangsdiagnostik* (S. 1-18). Göttingen: Hogrefe.

- Roebers, C. M., Röthlisberger, M., Neuenschwander, R., Cimeli, P., Michel, E., & Jäger, K. (2014). The relation between cognitive and motor performance and their relevance for children's transition to school: a latent variable approach. *Human Movement Science*, 33(1), 284-297. <http://doi.org/10.1016/j.humov.2013.08.011>
- Rolf, D. (2013). Grafomotorik und Ergotherapie – Grundlagen. In E. Schönthaler (Hrsg.), *Grafomotorik und Händigkeit* (S. 166-218). Stuttgart: Thieme.
- Rosenkötter, H. (2013). *Motorik und Wahrnehmung im Kindesalter*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Sägesser Wyss, J., & Eckhart, M. (2016). *GRAFOS. Screening und Differentialdiagnostik der Grafomotorik im schulischen Kontext*. Bern: Hogrefe.
- Sandve, H., Lorås, H., & Pedersen, A. V. (2019). Is it possible to change handedness after only a short period of practice? Effects of 15 days of intensive practice on left-hand writing in strong right-handers. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, 24(4), 432-449. <http://doi.org/10.1080/1357650X.2018.1534856>
- Sassu, R., & Roebers, C. M. (2016). A multidimensional view of children's school readiness. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 48(3), 144-157. <http://doi.org/10.1026/0049-8637/a000154>
- Schmidt-Atzert, L., & Amelang, M. (2012). *Psychologische Diagnostik* (5., vollst. überarb. u. erw. Aufl.). Berlin: Springer. <http://doi.org/10.1007/978-3-642-17001-0>
- Somazzi, M. (1999). *Spuren machen – Zeichen setzen. Bausteine zum bildnerischen Gestalten*. Bern: Haupt.
- Stamm, M. (2013). Das Konzept der Schulfähigkeit. In M. Stamm & D. Edelmann (Hrsg.), *Handbuch frühkindlicher Bildungsforschung* (S. 273-284). Wiesbaden: Springer. http://doi.org/10.1007/978-3-531-19066-2_19
- Stamm, M. (2019). Konzept der Schulfähigkeit. *Sprache · Stimme · Gehör*, 43(4), 182-186. <http://doi.org/10.1055/a-0941-3066>
- Suggate, S., Pufke, E., & Stoeger, H. (2018). Do fine motor skills contribute to early reading development? *Journal of Research in Reading*, 41(1), 1-19. <http://doi.org/10.1111/1467-9817.12081>

- Suggate, S., Pufke, E., & Stoeger, H. (2019). Children's fine motor skills in kindergarten predict reading in grade 1. *Early Childhood Research Quarterly*, 47(47), 248-258. <http://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.12.015>
- Suggate, S., & Stoeger, H. (2017). Fine motor skills enhance lexical processing of embodied vocabulary: a test of the nimble-hands, nimble-minds hypothesis. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(10), 2169-2187. <http://doi.org/10.1080/17470218.2016.1227344>
- Suggate, S., Stoeger, H., & Fischer, U. (2017). Finger-based numerical skills link fine motor skills to numerical development in preschoolers. *Perceptual and Motor Skills*, 124(6), 1085-1106. <http://doi.org/10.1177/0031512517727405>
- Tröster, H., Flender, J., Reineke, D., & Wolf, S. M. (2016). *DESK 3-6 R. Dortmunder Entwicklungsscreening für den Kindergarten – Revision*. Göttingen: Hogrefe.
- Universität Graz. (2020). Einschulungsscreening: Informationen. <https://einschulungsscreening.uni-graz.at/de/informationen/>
- van Hartingsveldt, M. J., de Groot, I. J. M., Aarts, P. B. M., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. (2011). Standardized tests of handwriting readiness: a systematic review of the literature. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 53(6), 506-515. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03895.x>
- Vetter, M., Kranz, I., Sammann, K., Amft, S., Hättich, A., & Venetz, M. (2009). *G-FIPPS. Zur Wirksamkeit grafomotorischer Förderung in integrativ und präventiv ausgerichteter Psychomotorik*. Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik, Zürich.
- Weil, M. J., & Cunningham Amundson, S. J. (1994). Relationship between visuomotor and handwriting skills of children in kindergarten. *American Journal of Occupational Therapy*, 48(11), 982-988. <http://doi.org/10.5014/ajot.48.11.982>
- Wendler, M. (2018). Handeln – Sprechen – Schreiben als konzeptionelle Grundlagen für den Schriftspracherwerb von Kindern. *motorik*, 41(4), 190-199. <http://doi.org/10.2378/mot2018.art29d>
- Wirtz, M., & Caspar, F. (2002). *Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität: Methoden zur Bestimmung und Verbesserung der Zuverlässigkeit von Einschätzungen mittels Kategoriensystemen und Ratingskalen*. Göttingen: Hogrefe.

Ziegler, M., & Bühner, M. (2012). *Grundlagen der Psychologischen Diagnostik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <http://doi.org/10.1007/978-3-531-93423-5>

8. Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1.</i> Beispiel für das neue, vereinfachte Auswertungsschema des Subtests <i>Grafomotorik</i> (Deimann et al., 2020).....	36
---	----

9. Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1</i> Teilstichprobengrößen zur Berechnung der Übereinstimmungsvalidität (Stichprobe 1) und Interrater-Reliabilität (Stichprobe 2)	39
<i>Tabelle 2</i> Deskriptive Statistik der Bewertungen nach dem alten Auswertungsschema (Pilotversion 2019)	42
<i>Tabelle 3</i> Intraklassenkorrelationen zwischen den Bewertungen der Rater*innen nach dem alten Auswertungsschema.....	42
<i>Tabelle 4</i> Spearmans Rangkorrelation zwischen den Bewertungen nach dem alten Auswertungsschema (Pilotversion 2019) und den Kategorisierungen nach dem neuen Auswertungsschema (Pilotversion 2021).....	43
<i>Tabelle 5</i> Häufigkeiten der Fehlerkategorien entsprechend dem neuen Auswertungsschema (Pilotversion 2021)	44

10. Anhang

Tabelle 6

Ergebnisse des Shapiro-Wilk-Tests zur Überprüfung der Normalverteilung

	Statistik	df	Sig.
Summenscore Viereck, Rater 1	.89	26	.01
Summenscore Dreieck, Rater 1	.93	26	.09
Summenscore Kreis, Rater 1	.85	26	.00
Summenscore Bogen (U), Rater 1	.82	26	.00
Summenscore Kreuz (X), Rater 1	.78	26	.00
Summenscore Schlinge, Rater 1	.89	26	.01
Summenscore Doppelbogen, Rater 1	.87	26	.00
Summenscore Viereck, Rater 2	.85	26	.00
Summenscore Dreieck, Rater 2	.90	26	.01
Summenscore Kreis, Rater 2	.96	26	.37
Summenscore Bogen (U), Rater 2	.86	26	.00
Summenscore Kreuz (X), Rater 2	.91	26	.02
Summenscore Schlinge, Rater 2	.88	26	.01
Summenscore Doppelbogen, Rater 2	.88	26	.01

Tabelle 7

Ergebnisse des Levene-Tests zur Überprüfung der Varianzhomogenität

	Statistik	df1	df2	Sig.
Viereck	.25	1	50	.62
Dreieck	.16	1	50	.69
Kreis	2.51	1	50	.12
Bogen (U)	.10	1	50	.75
Kreuz (X)	.16	1	50	.69
Schlinge	.02	1	50	.89
Doppelbogen	.05	1	50	.83

Tabelle 8*Ergebnisse des Tukey-Additivitätstests zur Überprüfung der Nicht-Additivität*

	<i>Quadratsumme</i>	<i>df</i>	<i>Mittel der Quadrate</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
Viereck	.76	1	.76	.96	.34
Dreieck	.31	1	.31	.27	.61
Kreis	5.17	1	5.17	5.10	.03
Bogen (U)	.32	1	.32	.29	.60
Kreuz (X)	.15	1	.15	.15	.71
Schlinge	.12	1	.12	.05	.83
Doppelbogen	.01	1	.01	.00	.95

11. Zusammenfassung

Die Überprüfung der grafomotorischen Fähigkeiten von Kindern beim Schuleintritt bildet bereits seit den Anfängen der Schuleingangsdiagnostik einen wichtigen Teil zur Einschätzung der Schulbereitschaft (Kastner-Koller & Deimann, 2018). Mehrfach konnte nachgewiesen werden, dass die grafomotorischen Vorläuferfähigkeiten die späteren schulischen Leistungen beeinflussen können (Dinehart & Manfra, 2013; Manfra et al., 2017; Pritchard et al., 2020). Im Rahmen des Pilotprojekts des Schuleingangsscreenings, ein standardisiertes Verfahren zur Schuleingangsdiagnostik in Österreich, wurde das Auswertungsschema des Subtests *Grafomotorik* überarbeitet und in der vorliegenden Arbeit auf seine Übereinstimmungsvalidität mit dem veralteten Auswertungsschema hin überprüft. Für dieses querschnittliche Design wurde aus bereits erhobenen und ausgewerteten Daten eine Quotenstichprobe von 84 Vorschulkindern gezogen (Stichprobe 1). Um bei der erneuten Auswertung entsprechend dem überarbeiteten Auswertungsschema (Pilotversion 2021) Verzerrungen durch die auswertende Person zu vermeiden, wurde vor der Validitätsanalyse die Interrater-Reliabilität zwischen beiden Rater*innen berechnet. Hierfür wurde aus Stichprobe 1 eine weitere Quotenstichprobe von 26 Vorschulkindern gezogen (Stichprobe 2). Da die den Auswertungsschemata zugrunde liegenden Auswertungsrichtlinien nahezu unverändert blieben, wurden die Daten hierfür erneut nach dem veralteten Auswertungsschema (Pilotversion 2019) ausgewertet. Es zeigten sich sowohl für die Interrater-Reliabilität als auch in weiterer Folge für die Übereinstimmungsvalidität signifikant hohe Werte über alle Items hinweg. Neben der in gutem Ausmaß vorhandenen Objektivität und Validität kann durch die einfachere und schnellere Auswertung entsprechend des überarbeiteten Auswertungsschemas (Pilotversion 2021) von einer Verbesserung der Ökonomie und Zumutbarkeit ausgegangen werden. Trotz der ausgezeichneten Ergebnisse erscheint eine weitere Überarbeitung der Auswertungsrichtlinien im Sinne der Auswertungsobjektivität als sinnvoll.

Schlagerwörter. Grafomotorik, Schuleingangsdiagnostik, Übereinstimmungsvalidität, Interrater-Reliabilität

12. Abstract

The assessment of children's graphomotor skills at school entry has always been an important part of the assessment of school readiness (Kastner-Koller & Deimann, 2018). It has been shown several times that the early graphomotor skills can influence later school performance (Dinehart & Manfra, 2013; Manfra et al., 2017; Pritchard et al., 2020). Within the pilot project of the school readiness screening, a standardized assessment for school readiness in Austria, the evaluation scheme of the graphomotor subtest was revised and tested in the present study for its concurrent validity with the outdated evaluation scheme. For this cross-sectional design, a quota sample of 84 preschool children was drawn from previously collected and evaluated data (sample 1). In order to avoid bias by the new rater, the interrater reliability between both raters was calculated before the validity analysis. For this purpose, another quota sample of 26 preschool children was drawn from sample 1 (sample 2). Since the evaluation guidelines on which the evaluation schemes were based remained almost unchanged, the data were again evaluated according to the outdated evaluation scheme (pilot version 2019). Significantly high results were found for interrater reliability and, subsequently, for concurrent validity across all items. In addition to the high degree of objectivity and validity, the simpler and faster evaluation according to the revised evaluation scheme (pilot version 2021) can be expected to improve aspects like economy and reasonability. Despite the excellent results, a further revision of the evaluation guidelines in terms of objectivity seems reasonable.

Keywords. graphomotor, school readiness, concurrent validity, interrater reliability