



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Übereinstimmungsvalidierung der mathematischen und  
allgemeinsprachlichen Subtests des Wiener  
Entwicklungstests (WET) und des Würzburger  
Vorschultests (WVT)“

verfasst von / submitted by

Anna Maria Kaltenberger, BSc

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

Wien, 2018 / Vienna 2018

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. Dr. Pia Deimann

<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....</b>	<b>3</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>4</b>
<b>ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG DER MATHEMATISCHEN UND ALLGEMEINSPRACHLICHEN SUBTESTS DES WIENER ENTWICKLUNGSTESTS (WET) UND DES WÜRZBURGER VORSCHULTESTS (WVT).....</b>	<b>5</b>
<b>THEORETISCHER HINTERGRUND .....</b>	<b>7</b>
ENTWICKLUNGSDIAGNOSTIK.....	7
<i>Aufgaben und Ziele, Fragestellungen.....</i>	<i>8</i>
<i>Methodik. ....</i>	<i>9</i>
GÜTEKRITERIEN VON ENTWICKLUNGSTESTS.....	12
<i>Objektivität.....</i>	<i>12</i>
<i>Reliabilität.....</i>	<i>13</i>
<i>Validität.....</i>	<i>13</i>
SCHULFÄHIGKEIT .....	15
<i>Bestimmung von „Schulfähigkeit“ bzw. Prädiktoren erfolgreicher Ein- und         Beschulung.....</i>	<i>17</i>
<i>Schulische Vorläuferfähigkeiten. ....</i>	<i>19</i>
MATHEMATISCHE ENTWICKLUNG IM VORSCHULALTER.....	21
<i>Prädiktivität mathematischer Basiskompetenzen/Vorläuferfähigkeiten.....</i>	<i>26</i>
ALLGEMEINSPRACHLICHE ENTWICKLUNG IM VORSCHULALTER .....	29
<i>Spracherwerb zwischen Geburt bis zum abgeschlossenen dritten Lebensjahr.....</i>	<i>30</i>
<i>Spracherwerb zwischen dem vierten und abgeschlossenen sechsten Lebensjahr – das         Kindergartenalter.....</i>	<i>33</i>
<i>Prädiktivität sprachlicher Basiskompetenzen/Vorläuferfähigkeiten .....</i>	<i>34</i>
<b>FORSCHUNGSRELEVANZ UND FRAGESTELLUNG .....</b>	<b>37</b>
<b>METHODE .....</b>	<b>38</b>
UNTERSUCHUNGSDESIGN .....	39
ERHEBUNGSINSTRUMENTE .....	40
<i>Wiener Entwicklungstest (Kastner-Koller &amp; Deimann, 2012). ....</i>	<i>40</i>
<i>Operationalisierung von mathematischen Vorläuferfähigkeiten im WET.....</i>	<i>42</i>
<i>Operationalisierung von sprachlichen Vorläuferfähigkeiten im WET. ....</i>	<i>43</i>
<i>Würzburger Vorschultest (Endlich et al., 2017).....</i>	<i>44</i>

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

<i>Operationalisierung von mathematischen Vorläuferfähigkeiten im WVT</i> .....	45
<i>Operationalisierung von sprachlichen Vorläuferfähigkeiten im WVT</i> .....	46
STICHPROBE .....	46
<i>Deskriptive Daten</i> .....	46
<i>Normorientierte Mittelwertvergleiche</i> .....	47
<i>Mittelwertvergleiche mittels weiterer Faktoren</i> .....	48
<b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>49</b>
INHALTLICHE GÜLTIGKEIT .....	49
<i>Diagnostik mathematischer Vorläuferfähigkeiten</i> .....	49
<i>Diagnostik sprachlicher Vorläuferfähigkeiten</i> .....	51
ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDITÄT .....	52
PROGNOSTISCHE VALIDITÄT .....	53
<b>DISKUSSION</b> .....	<b>53</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>59</b>
<b>APPENDIX A</b> .....	<b>72</b>
<b>APPENDIX B</b> .....	<b>79</b>
<b>APPENDIX C</b> .....	<b>82</b>
<b>ABSTRACT (DEUTSCH)</b> .....	<b>83</b>
<b>ABSTRACT (ENGLISCH)</b> .....	<b>84</b>

# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verteilung des Gesamtentwicklungsscores des WET.....	72
Abbildung 2: Verteilung des Modul C (Mathematik) des WVT.....	72
Abbildung 3: Verteilung des Modul B (Sprache) des WVT.....	73
Abbildung 4: Verteilung des Subtests Rechnen.....	73
Abbildung 5: Verteilung des Subtests Wörter Erklären.....	74
Abbildung 6: Verteilung des Subtests Puppenspiel.....	74
Abbildung 7: Verteilung des Subtests Gegensätze.....	75
Abbildung 8: Verteilung des Subtests Quiz.....	75
Abbildung 9: Verteilung des Subtests Fotoalbum.....	76
Abbildung 10: Identifikation der Ausreißer des Subtests Puppenspiel.....	76
Abbildung 11: Identifikation der Ausreißer des Moduls C des WVT.....	77
Abbildung 12: Streudiagramm WET Rechnen / WVT Mathematische Vorläuferfertigkeiten	77
Abbildung 13: Streudiagramm WET Sprache / WVT Sprachliche Kompetenzen.....	78

# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Die Erfassung mathematischer Entwicklung in der Diagnostik.....	50
Tabelle 2: Die Erfassung linguistischer Vorläuferfähigkeiten in der Diagnostik .....	51
Tabelle 3: Korrelationen der interessierenden Subtests und Module zum Konstrukt Mathematik .....	52
Tabelle 4: Korrelationen der interessierenden Subtests und Module zum Konstrukt Sprache	53
Tabelle 5: Mittelwertvergleiche „relativ älterer“ Kinder und „relativ jüngerer Kinder“ .....	79
Tabelle 6: Analysen zu Mittelwertvergleichen von Kindern deutscher und nicht-deutscher Erstsprache im Bereich Mathematik .....	79
Tabelle 7: Mittelwertvergleiche nach Testleiterin.....	79
Tabelle 8: Mittelwertvergleiche nach Reihenfolge .....	80
Tabelle 9: Mittelwertvergleiche nach „leistungsstarken“ und „leistungsschwachen“ Kindern	80
Tabelle 10: Analysen zu Mittelwertunterschieden zwischen „leistungsstarker“ Kinder und „leistungsschwacher“ Kinder .....	81
Tabelle 11: Korrelationsübersicht .....	81

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

### Übereinstimmungsvalidierung der mathematischen und allgemeinsprachlichen Subtests des Wiener Entwicklungstests (WET) und des Würzburger Vorschultests (WVT)

Der Wiener Entwicklungstest (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2012) ist ein Verfahren zur Erfassung des Entwicklungsstandes von Kindern zwischen 3 und 6 Jahren, welches versucht, mittels Subtests entwicklungsrelevanter Funktionsbereiche eine allgemeine Aussage zum Entwicklungsfortschritt von Kindern im Vorschulalter zu treffen. Der WET ist als förderdiagnostisches Instrument zu beschreiben, und erzielte Ergebnisse eines Kindes werden mit einer dem Alterstrend folgenden Normstichprobe verglichen; er kann somit in die normorientierte Diagnostik eingeordnet werden.

Kinder er- und durchleben im für diese Arbeit relevanten Lebensabschnitt von der Geburt bis zum 7. Lebensjahr eine enorme Anzahl an Entwicklungsschritten, Entwicklungsaufgaben, Meilensteinen und Veränderungen, welche sie durch – in der Theorie divers beschriebene und in der empirischen Forschung mannigfaltig belegte – Lernprozesse bewältigen sowie im Idealfall durch erworbene Kompetenzen abschließen, und folglich neuen, ihrem Alter entsprechenden Entwicklungs Herausforderungen entgegentreten (Bensel & Haug-Schnabel, 2007; Daseking & Petermann, 2008; Montada, Lindenberger & Schneider, 2012; Petermann & Köller, 2013; Sarimski, 2009). Sowohl für die Entwicklungsförderung als auch die Entwicklungsdiagnostik<sup>1</sup> gilt es anzustreben, Kinder abhängig von kulturellen und gesellschaftlichen Bedingungen – in der Bewältigung ihrer Entwicklungsschritte, Aufgaben und Phasen zu unterstützen. Es ist zusätzlich sinnvoll, diese Unterstützung und Förderung direkt auf die anstehenden Entwicklungsaufgaben zu fokussieren (Lohaus & Glüer, 2014).

Ein definierbarer Entwicklungsschritt, bzw. ein zwar normatives, jedoch trotz alledem oftmals kritisches Lebensereignis ist der Schuleintritt (Faust, Kratzmann & Wehner, 2012). Lernen und Förderung wird relativ universell und kulturunabhängig spätestens ab dem 7. Lebensjahr in einem Schulsetting veranstaltet (Stanzel-Tischler & Breit, 2009). Ein Großteil der Länder dieser Erde verwendet irgendeine Art der Beschulung, um Kinder zu sozialisieren, ihnen Kulturtechniken beizubringen und kognitive Fortschritte zu ermöglichen, welche im Vorschulalter noch nicht notwendig bzw. teilweise – je nach Entwicklungsalter – (noch) nicht möglich sind. Die Beschulung von Menschen jeglicher Herkunft, Kultur, sozialer Gefüge etc. ist allgemein betrachtet in den meisten Ländern ein natürlicher Prozess, welchen man im Laufe der Entwicklung durchlebt, und in vielen Ländern Pflicht. Der Übergang von einer – über die Länder hinweg betrachtet – recht variablen, oft nicht gesetzlich geregelten, vorschulischen

---

<sup>1</sup> Entwicklungsdiagnostik definiert als die Feststellung des Förderbedarfs, eine Ist-Analyse.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Förderung bis zum ungefähr 6. Lebensjahr<sup>2</sup>, zu einer strukturierten, landesweit festgelegten, beschulten Förderung der Entwicklung von Kindern ab dem ungefähr 7. Lebensjahr – also der Schritt von einem eher individuellen (und entwicklungspsychologisch gesprochen sehr variablen) Entwicklungsfortschritt betroffener Kinder, in eine kollektive und wenig personalisierte Beschulung – setzt voraus, dass es konzeptuell gesehen, eine „Schulfähigkeit“ von Kindern geben muss, damit das Erlernen entsprechender Kulturtechniken und allgemein eine enorme Wissensansammlung überhaupt funktionieren können. Eine erfolgreiche Beschulung und gleichzeitig der individuelle Schulerfolg setzen außerdem voraus, dass sowohl individuell als auch kollektiv betrachtet, Möglichkeiten geschaffen werden, dies zu gewährleisten (Stamm, 2013).

Universell gesprochen ist somit das Ziel, die sogenannte Schulfähigkeit eines Kindes zu evaluieren, aus verschiedenen Perspektiven betrachtet für den Entwicklungsverlauf bzw. den Lebenslauf jedes Menschen (forschungs-)relevant. Im Sinne einer tiefen Förderdiagnostik soll in vorliegender Arbeit evaluiert werden, ob der WET im Rahmen seiner Möglichkeiten ein geeignetes Verfahren für eine solche Schulfähigkeitstestung ist bzw. einhergehend damit eine Prognose von Schulerfolg in den Schlüsselkompetenzen Sprache und Mathematik stellen kann. Diese Fragestellung führt demnach zu einer Beschäftigung mit dem Würzburger Vorschultest (WVT; Endlich et al., 2017), einem Verfahren, welches die – in diversen, später angeführten Untersuchungen extrahierten und definierten – kindlichen Vorläuferfähigkeiten in den Funktionsbereichen Schriftsprache, allgemeine Sprache und Mathematik misst und bereits als prognostisches Messinstrument validiert wurde.

Um die Prognosefähigkeit eines Diagnostikinstrumentes zu evaluieren, kann (in einem ersten Schritt) eine Übereinstimmungsvalidierung eines Testverfahrens mit einem bereits validierten Testverfahren gewählt werden. Diese Methodik setzt voraus, dass zwei Verfahren verglichen werden, welche methodisch/diagnostisch auch vergleichbar sind, d. h. welche denselben Messanspruch haben (Ziegler & Bühner, 2012). Beide genannten Verfahren sammeln diagnostische Informationen zum Entwicklungsstand eines Kindes. Der WET bietet in seinem Bemühen, die Gesamtentwicklung eines Kindes im Vorschulalter abzubilden, (durch relevante Subtests und Funktionsbereiche) augenscheinlich die Möglichkeit, Schlüsselkompetenzen und Vorläuferfähigkeiten und -fertigkeiten in einer ökonomischen Art und Weise zu diagnostizieren, was der WVT in einer umfangreicheren Weise tut (Endlich et

---

<sup>2</sup> Die Altersangaben und Angaben zu politischen Gesetzen zur Beschulung sind auf Österreich bezogen. Das Alter des Schuleintritts ist in verschiedenen Ländern unterschiedlich, bewegt sich jedoch meistens zwischen dem 5. und 7. Lebensjahr (vgl. Stamm, 2013). Diese Konvention bezieht sich auf ein Entwicklungsmodell, welches einen reifungsbedingten Entwicklungsschub bei Kindern rund um das siebte Lebensjahr annimmt (Nickel, 1996).

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

al., 2017; Kastner-Koller & Deimann, 2012). Ob diese WET-Subtests jedoch auch valide genug sind, durch die Erhebung dieser Vorläuferfähigkeiten den zukünftigen Schulerfolg zu prognostizieren, soll in folgenden Schritten geklärt werden.

Um zu einer solchen Untersuchung hinzuführen, werden zunächst die Aufgabenbereiche, Ziele und Möglichkeiten der Entwicklungsdiagnostik erörtert, im Rahmen derer wird auch das Konzept der Schulfähigkeit beleuchtet und die Relevanz dieser für eine Diagnostik im Vorschulalter erläutert. In einem weiteren Abschnitt soll sowohl die Entwicklung der mathematischen Fähigkeiten als auch die Entwicklung der allgemeinsprachlichen Fähigkeiten eines Kindes dargestellt werden, um eine geradlinige Argumentation zur Diagnostik solcher Fähigkeiten gewährleisten zu können. Außerdem werden die vorliegenden Verfahren eingeordnet und v. a. mittels ihrer Gütekriterien beschrieben. Darauf folgend wird die zur Fragestellung gehörige empirische Untersuchung über die Übereinstimmung der relevanten WET-Subtests mit dem prognostisch validen Instrument WVT dargelegt und die Ergebnisse derer diskutiert; ein Versuch zur Beantwortung der Fragestellung wird erzielt. Abschließend soll erläutert werden, welche Implikationen sich aus der Beschäftigung mit diesem Themenfeld ergeben.

### Theoretischer Hintergrund

Die Fragestellung vorliegender Arbeit kann und soll in den Rahmen der Entwicklungsdiagnostik – einen Teilbereich der angewandten Entwicklungspsychologie – eingebettet und demnach diese Disziplin hier vorgestellt werden. Mit einem Hintergrund an Definitionen, Aufgabenbereichen und Methoden der Entwicklungsdiagnostik kann im Weiteren auf das Konzept der Schulfähigkeit eingegangen und perspektivische Unterschiede derer ermittelt werden. Als Abschluss der theoretischen Fundierung sollen anhand einer möglichst anschaulichen Darstellung die mathematische und allgemeinsprachliche Entwicklung von Kindern bis zum Schulalter vorgestellt und beleuchtet werden.

#### *Entwicklungsdiagnostik*

Die Entwicklungsdiagnostik als Teildisziplin der angewandten Entwicklungspsychologie befasst sich mit der Erhebung von Fähigkeiten und Fertigkeiten eines sich entwickelnden Menschen, traditionellerweise fokussiert auf das (frühe) Kindesalter (Fuiko & Wurst, 2003). Sie erlaubt eine Feststellung über das sogenannte Entwicklungsalter bzw. einen Entwicklungsstand (unterschiedlicher Funktionsbereiche) und dient außerdem zur Prognose über den künftigen Entwicklungsverlauf sowie der Planung und Konzeption von

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Fördermaßnahmen (Deimann & Kastner-Koller, 2007). Dieser genannte Entwicklungsstand bzw. -status eines Kindes wird üblicherweise mit einer entsprechenden Altersnorm verglichen, um Aussagen über die Angemessenheit der Entwicklung tätigen zu können – also eine potenzielle Akzeleration, Verzögerung oder (klinische) Störung definieren zu können. Diese Vorgehensweise resultiert aus der Feststellung hoher Korrelationen der kindlichen Entwicklung mit dem Lebensalter (Deimann & Kastner-Koller, 2007). Der Vergleich mit einer Norm setzt eine Gleichmäßigkeit und/oder Gesetzmäßigkeit des Entwicklungsverlaufs voraus. Im jungen Alter, v. a. im vorschulischen Bereich, sind Entwicklungsvariationen, ein variables Entwicklungstempo und Entwicklungssprünge jedoch bekannt und oft weniger besorgniserregend (Petermann & Macha, 2005). Während die Entwicklung somit diesem Alterstrend nachgehen zu scheint, kann nicht darauf geschlossen werden, dass sie linear erfolgt. Im Gegensatz zur Intelligenzdiagnostik, welche sich eher mit selektiven als förderorientierten Fragestellungen bekleidet<sup>3</sup>, sich außerdem vorrangig mit der Erfassung geistiger Fähigkeiten beschäftigt (konträr zur Gesamtentwicklung eines Menschen), und üblicherweise erst ab dem Schulalter Handhabung findet (Guthke, 2003), ist folglich auch die Stellung von klinischen Diagnosen oftmals nicht einfach bzw. schlicht unüblich. Hier nimmt die sogenannte förderbezogene Diagnostik einen höheren Stellenwert ein; diese beschäftigt sich eben mit der genannten Identifizierung von Ressourcen und Defiziten, jedoch mit dem Ziel der Erkennung eines Förderbedarfs, wobei der Gedanke zugrunde liegt, Entwicklungsinterventionen möglichst früh und adäquat setzen zu können (Lohaus & Glüer, 2014).

*Aufgaben und Ziele, Fragestellungen.* Neben den bereits genannten Aufgaben und Zielen der Entwicklungsdiagnostik – der Feststellung des Entwicklungsstandes, der Tätigung prognostischer Aussagen über den weiteren Entwicklungsverlauf eines Kindes und der Evaluierung des Einsatzes von Interventionsmaßnahmen –, beschäftigt sich die Entwicklungsdiagnostik außerdem mit der Feststellung des Ausmaßes an Entwicklungsabweichungen unter Berücksichtigung der Variabilität von Entwicklungsverläufen, kurz Entwicklungspsychopathologien, ätiologischen Fragestellungen, d. h. welche Ursachen Entwicklungsverläufe beeinflussen, sowie Fragestellungen zur Begutachtung von Behandlungserfolgen möglicher Interventionsmaßnahmen bzw. allgemeiner Veränderungsmessungen, der Überprüfung von Qualitätsstandards (beispielsweise von Fördermaßnahmen) und abschließend

---

<sup>3</sup> Förderorientierte Intelligenzdiagnostik gewinnt jedoch v. a. im Schulsetting an Relevanz (Kubinger, 2009).

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

der Überprüfung konkreter Hypothesen zur Kindesentwicklung (Deimann & Kastner-Koller, 2007; Fuiko & Wurst, 2003; Lohaus & Glüer, 2014).

Kurz umschrieben könnte ausgesagt werden, dass eine Früherkennung von Entwicklungsabweichungen in jegliche Richtung, welche eine über ausreichende Güte besitzende Entwicklungsdiagnostik ermöglichen soll, eine gezielte Prävention oder Intervention zu Wege bringen kann (Irblich & Renner, 2009; Petermann & Macha, 2005), was im Sinne eines erfolgreichen Entwicklungs- bzw. Lebensverlaufs des Individuums, gesellschaftlicher Voraussetzungen/Pflichten und gesellschaftlicher Teilhabe, eines entlasteten (sozialpolitischen) Gesundheitssystems und der individuellen Lebensqualität einer/eines Jeden wünschenswert ist und unbedingt notwendig erscheint.

*Methodik.* Bevor über die verschiedensten und üblicherweise angewendeten methodischen Möglichkeiten von Entwicklungsdiagnostik gesprochen werden kann, ist es notwendig, sich kurz allgemeine Aussagen und Theorien der Entwicklungspsychologie zu vergegenwärtigen. Wie kurz erläutert, kann Entwicklung durch Entwicklungsabschnitte, Entwicklungsstufen, Entwicklungsphasen etc. erklärt werden (Bensel & Haug-Schnabel, 2007). Welches Theoriemodell als Basis für die Diagnostik von kindlichen Kompetenzen herangezogen wird, soll nicht Thema dieser Arbeit sein, trotz alledem müssen einige Voraussetzungen auch in diesem Kontext bedacht werden. Zum einen gibt es die Unterscheidung von quantitativen und qualitativen Entwicklungsschritten (Deimann & Kastner-Koller, 2007; Montada et al., 2012). Eine quantitative Beschreibung der Entwicklung wäre zum Beispiel die Erfassung des Wortschatzes von Kindern (im Gegensatz zur qualitativen Aussage: „Kind kann Zwei-Wort-Sätze äußern“) – mit einer Altersnorm in Beziehung gesetzt (Petermann & Macha, 2005). Eine qualitative Entwicklungsbeschreibung erklärt sich durch die Erfassung konkreter Marker bzw. Meilensteinen als Symbol oder Bestätigung für den Fortschritt der Entwicklung, z. B. „Kind sitzt frei“ im Rahmen der motorischen Entwicklung, oder auch die Bezugnahme zu theoretisch formulierten Entwicklungsstadien (u. a. Überlegungen zur kognitiven Entwicklung nach Piaget oder – vorwiegend für diese Arbeit relevant – Bezüge zum theoretischen Konstrukt der Mathematikentwicklung im Kindesalter nach Krajewski; Deimann & Kastner-Koller, 2007; Petermann & Macha, 2005). Montada und Kollegen (2012) fassen zusammen, dass für das Verständnis der Entwicklung, und somit in weiterer Folge für die Fundierung von Entwicklungsdiagnostik und -förderung, folgende Punkte relevant sind: Entwicklungsschritte bzw. -stufen können sowohl als qualitative Übergänge, als auch als quantitativer Zugewinn gesehen werden, welche üblicherweise mit dem Lebensalter korrelieren. Außerdem sind diese

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Stufen/Schritte irreversibel, dies kann durch die Überlegenheit der höheren Stufe erklärbar gemacht werden. Gleichzeitig gilt die frühere Stufe als Voraussetzung für folgende. Ob Entwicklungsstufen universell bzw. kulturungebunden sind, ist abhängig von der Perspektive ebenso wie vom Funktionsbereich (Tesch-Römer & Albert, 2012). Durch Einflüsse von sowohl Genetik als auch Umweltfaktoren sind sowohl Kulturgebundenheit in manchen Aspekten als auch Kulturungebundenheit der Entwicklung vorstell- und beobachtbar (Lohaus & Glüer, 2014).

Weiters können Entwicklungsverläufe sowohl ressourcenorientiert als auch defizitorientiert beschrieben werden (Lohaus & Glüer, 2014; Petermann & Macha, 2005). Für vorliegende Arbeit scheint die ressourcenorientierte Grundhaltung theoretisch überlegen, da sie sich durch eine prospektive Betrachtung einer Leistung definiert und diesen Status als Ausgangsbedingung für den weiteren Entwicklungsverlauf sieht (was für die Erfassung von Basiskompetenzen für die Prognose zukünftigen Schulerfolgs passend erscheint) – im Gegensatz zum defizitorientierten Zugang, welcher den Entwicklungsstand als fertiges Entwicklungsergebnis, und somit retrospektiv, sieht.

Ein weiterer relevanter Faktor in der Entwicklungsdiagnostik ist die Tatsache, dass Kinder in sehr jungem Alter – wobei hier das Vorschulalter zweifellos Teil davon ist – oft nur schwierig über den eigenen Entwicklungsverlauf Auskunft geben können. Dies bezieht sich sowohl auf Befragungen (v. a. in Bezug auf das sich noch entwickelnde autobiografische Gedächtnis) als auch auf die testpsychologische Messung von Entwicklungsfortschritten (v. a. in Bezug auf exekutive Funktionen während der kindlichen Entwicklung und natürlich die oft hoch variable Tagesverfassung eines Kindes – z. B. Schlaf-/Wachrhythmus, Begleitung durch Bezugsperson, Kontaktaufnahme mit Fremden etc.). Somit ist eine hohe Frequenz und Gebräuchlichkeit von Fremdbeurteilungen/-einschätzungen der Entwicklung, v. a. durch die nächsten Bezugspersonen, im Regelfall die Eltern, unabdingbar (Irblich & Renner, 2009).

Entwicklung wird großflächig mit verschiedensten sowohl standardisierten als auch unstandardisierten Messmethoden abzubilden versucht. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden – speziell betrachtet unter oben besprochenen Einflussfaktoren auf die Entwicklungsdiagnostik –, dass mit der Zunahme des Alters eines Menschen die Messmöglichkeiten steigen und durch die Überprüfung von Gütekriterien eine objektive, reliable und gültige Aussage möglich gemacht wird, sei es durch die Zunahme an Selbstauskunftsfähigkeit oder die Entwicklung einer „testbaren“ Arbeitshaltung (Konzentration, Aufmerksamkeit, Instruktionsverständnis, Notwendigkeit der gezielten Erfüllung von Testanweisungen etc.) bzw. rein praktisch betrachtet, die Gewöhnung an ein

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

schulnahes (Test-)Setting (Macha, Proske & Petermann, 2005). In diesem ersten Schritt scheint es wichtig, „echte“ Entwicklungstests und bedingt zur Entwicklungsbeschreibung geeignete Verfahren differenzieren zu können (Petermann & Macha, 2005).

Je jünger ein Kind, desto zentraler ist die Methode der Beobachtung von Spontanverhalten (Macha et al., 2005). Grundsätzlich gehört die Verhaltensbeobachtung bis ins hohe Alter zum Repertoire einer tiefen Diagnostik. Sie kann mit hoher ökologischer Validität Informationen liefern, welche in Testsituationen oftmals schwer erfassbar sind, wenngleich ihr Nutzen schwer standardisierbar ist, da es kaum Inventare gibt, v. a. solche, die einen eindeutigen Entwicklungsbezug aufweisen würden (Deimann & Kastner-Koller, 2007). Sehr häufig im Einsatz findet man in diesem Kontext Entwicklungsscreenings. Hier handelt es sich um entwicklungsdiagnostische (relativ ökonomische) Kurzverfahren, um einen ersten Einblick in grundlegende Entwicklungsbereiche eines Kindes zu bekommen, Risikokinder auffindig zu machen (unter der Prämisse, sowohl sensitiv als auch spezifisch zwischen auffälligen und unauffälligen Entwicklungsverläufen trennen zu können), und diese Risikopopulation im Vorfeld einer umfassenderen Entwicklungsdiagnostik „auszusieben“ (Deimann & Kastner-Koller, 2007; Lohaus & Glüer, 2014; Petermann & Macha, 2005). Entwicklungsscreenings werden in der Praxis nicht nur von psychologischen Fachkräften, sondern speziell auch von pädiatrisch-medizinischem Personal und von pädagogischen Fachkräften (z. B. in Kindertagesstätten) angewandt (Macha & Petermann, 2013).

Die wohl bedeutendste Methode, diagnostische Informationen über den Entwicklungsverlauf von Kindern zu gewinnen, sind Entwicklungstests. Entwicklungstests können in allgemeine und spezielle differenziert werden. Allgemeine Entwicklungstests erheben den Anspruch, am Lebensalter orientierte Aussagen über die Gesamtentwicklung (ergo alle für die Entwicklung relevanten Funktionsbereiche betreffend; meist recht uniform über die verschiedenen Entwicklungstests hinweg betrachtet) zu treffen, während spezielle Entwicklungstests sich auf einen Funktionsbereich spezialisieren (z. B. Sprachentwicklungstests, kognitive Fähigkeitstests etc.) und diesen differenzierter beleuchten und abbilden versuchen (Deimann & Kastner-Koller, 2007; Fuiko & Wurst, 2003; Lohaus & Glüer, 2014; Macha & Petermann, 2013).

Genannte Methoden der Entwicklungsdiagnostik – Spontan- und Verhaltensbeobachtung, Entwicklungsscreenings, allgemeine und/oder spezielle Entwicklungstests sowie die Exploration von sowohl Kindern als auch deren Bezugspersonen (Eltern, Erzieher/innen etc.), Fragebögen im Fremdurteil, (medizinische) Checklisten als auch (anamnestische) Befunde der bisherigen Entwicklung (z. B. Aussagen über Schwangerschaft und Geburt; medizinische

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Diagnosen) werden oft in Kombination angewandt, um zu einer differenzierten Aussage über die Kindesentwicklung zu gelangen.

### *Gütekriterien von Entwicklungstests*

Bereits im vorigen Jahrtausend formulierte, mittlerweile gängige und von diversen Gesellschaften, Berufsverbänden etc. grob geregelte Gütekriterien sollen eine Garantie für die Qualität von psychologisch-diagnostischen Verfahren, somit auch Entwicklungstests, geben (Kubinger, 2003, 2009), also einschätzen, wie gut die Eignung eines Tests ist, verschiedene Entwicklungsbereiche (unabhängig von der jeweiligen Differenzierung) diagnostizieren zu können (Lohaus & Glüer, 2014). Testtheoretische Überlegungen kommen hier v. a. von Lienert und Raatz (2011), welche erstmals drei Hauptgütekriterien nennen, auf welche für den vorliegenden Zweck näher eingegangen werden soll: Objektivität, Reliabilität und Validität.

*Objektivität.* Die Objektivität eines Tests gibt im Groben wieder, dass ein Test bei einem Kind zum selben Ergebnis kommen muss, egal welche Fachkraft diesen anwendet (Kubinger, 2003, 2009; Lienert & Raatz, 2011; Lohaus & Glüer, 2014) und gehört mitunter zu den wichtigsten psychometrischen Eigenschaften eines psychologisch-diagnostischen Verfahrens, da sie u. a. Voraussetzung für die Ermittlung der Reliabilität und Validität ist (Macha & Petermann, 2013). Sowohl die Durchführung (Testleiter/innen-Unabhängigkeit), die Auswertung (Verrechnungssicherheit), als auch die Interpretation (Interpretations-eindeutigkeit) von gewonnenen Informationen sollen durch eine hohe Objektivität gegeben sein. Die Sicherstellung dieses Gütekriteriums wird vor allem durch standardisierte Instruktionen bzw. Handbücher oder Materialien, Schulungen und Evaluierungen der Qualifikation von Untersuchenden, die vorausgesetzte Reflexionsfähigkeit über individuelle Beobachtungs- und Testfehler oder -verzerrungen, und die Messung dieser Objektivität, z. B. durch Übereinstimmungsmaße zweier Testleiter/innen, angestrebt.

Speziell für Entwicklungstestverfahren ist es hochrelevant, Objektivitätsmaße zu reflektieren, da Kinder meist, wie besprochen, sehr häufig zu Subjekten von Entwicklungseinschätzungen diverser Fachkräfte werden und diese Einschätzungen einen klaren Rahmen – in diesem Kontext klar definierte und dokumentierte Gütekriterien – bedürfen, um vergleichbar gemacht werden zu können. Diese können Verfahren jedoch in der Praxis kaum vorweisen. Evaluationen der Objektivitätsangaben und -maßnahmen von Entwicklungstests zeigen, dass zu oft eine Objektivität aufgrund von Plausibilität postuliert, jedoch keiner empirischen Überprüfung unterzogen wird (Macha & Petermann, 2013).

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

*Reliabilität.* Die Reliabilität beschreibt die Zuverlässigkeit eines Testverfahrens, präzise und exakt zu testen; es wird also eine bestimmte Messgenauigkeit beansprucht, unabhängig davon, was der Test zu messen versucht (Kubinger, 2003, 2009; Lienert & Raatz, 2011; Lohaus & Glüer, 2014). Sogenannte Reliabilitätskoeffizienten sollen in der Praxis Aufschluss darüber geben, wie zuverlässig ein auszuwählendes oder verwendetes Verfahren misst. Diese Koeffizienten können durch verschiedene Methoden erschlossen werden: Paralleltest-Reliabilität, Split-Half-Reliabilität, Retest-Reliabilität und die innere Konsistenzmessung eines Tests. Wie aus den Namen der meisten Methoden hervorgeht, handelt es sich beim Konzept der Reliabilität grob darum, einen Vergleich der verschiedenen vorgegebenen Items zu einem bestimmten zugrundeliegenden Konstrukt bzw. psychologischen Merkmal (z. B. logisches Schlussfolgern) anzustellen und zu sehen, ob dieses interessierende Merkmal relativ exakt durch die postulierten Items gemessen werden kann. Dies kann auf einem Vergleich mit einem inhaltlich völlig gleichwertigen Test basieren, aber auch auf Basis einer Testwiederholung oder dem Versuch, Zusammenhänge und Unterschiede von Items im selben Test zu finden, geschehen (Kubinger, 2003, 2009).

Reliabilitätskoeffizienten liefern demnach Informationen über die Messgenauigkeit bestimmter Verfahren oder spezifischer Subtests oder Skalen, werden in der Regel nach vorgefertigten Unterteilungen bestimmt (inakzeptable bis zufriedenstellende Reliabilitäten) und sollen schon im Vorfeld einer Diagnostik u. a. die Auswahl von diagnostisch wertvollen und aussagekräftigen Messinstrumenten leiten (Lohaus & Glüer, 2014).

*Validität.* Die Validität misst die inhaltliche Gültigkeit eines Tests; sie versucht zu erfassen, ob ein Test/Subtest/Item tatsächlich das misst, was er/es vorgibt zu messen. Anders als in anderen Fachbereichen, kann in der psychologischen Diagnostik nicht immer unmittelbar darauf geschlossen werden, dass ein Item das misst, was als Konstrukt dahinter formuliert wurde. Paradebeispiel dafür ist ein nicht-gegebenes Instruktionsverständnis der/des zu Testenden von beispielsweise einem Item zur Messung mathematischer Entwicklung, welches somit eventuell eher Sprache oder auch Informationsverarbeitungsprozesse oder sogar den Grad der Ablenkungsfähigkeit im Gegensatz zu Mathematik misst. Gleichzeitig ist diese Information noch nicht aufschlussreich darüber, was die Ursache eines potenziellen Unverständnisses ist bzw. muss schlussendlich für den/die Testleiter/in nicht einmal ersichtlich sein, ob das Item verstanden und somit das „Richtige“ gemessen wurde. Eine Linearität zwischen dem zugrundeliegenden und abzubildenden Konstrukt und den messbaren/

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

bewertbaren Aufgabenstellungen ist unbedingt anzustreben (Kubinger, 2003, 2009; Lohaus & Glüer, 2014).

Die Validität scheint wohl das relevanteste Gütekriterium hinsichtlich der inhaltlichen Fragestellungen von Diagnostik zu sein, denn ein Test kann sowohl reliabel und objektiv sein, und dennoch ein nicht relevantes psychisches Merkmal messen, was folglich zu irreführenden Beantwortungen von Fragestellungen oder Diagnosen und somit im schlimmsten Fall zu nutzlosen Interventionen führen kann (abgesehen davon, dass jegliche Förderung eine Zuwendung einer Problemlage darstellt und als solche Effekte erzielen kann). In der psychologischen Diagnostik wird versucht, über unterschiedliche methodische Zugänge zu einer Aussage über die Validität von Verfahren zu kommen.

Die inhaltliche Gültigkeit beschäftigt sich mit der Festlegung der Validität, also Gültigkeit bzw. Richtigkeit des Gemessenen, über die Prüfung der Messintention eines Items anhand sachkundiger, qualifizierter Fachkräfte bzw. der Logik der Aufgabe an sich, d. h. beispielsweise um zu erfahren, ob ein Kind im Wechselschritt die Treppe erklimmen kann, fordert man es auf, die Treppen hinaufzusteigen und lässt im besten Fall eine sachkundige Fachkraft diese ausgeführte Aufgabe beurteilen (inhaltlich relevant ist hier beispielsweise auch, ob dieses Item auch tatsächlich zwischen erfolgreicher und erfolgloser Bewältigung differenzieren kann; Kubinger, 2003, 2009).

„Konstruktvalidität“ nennt man die Methode, herauszufinden, ob ein Test bzw. Item das theoriegeleitete Konstrukt in der Realität umsetzen. Bekanntestes Beispiel für die Feststellung dieser ist die Faktorenanalyse, in welcher darauf gezielt wird, zu klären, ob ein Item auf einen bestimmten Faktor (das zugrundeliegende Konstrukt; z. B. räumliches Denken) zurückgeführt werden kann, oder ob dieses Item auch auf andere Faktoren (hoch) lädt, d. h. auch diese Merkmale zu einem gewissen Teil erfasst werden, und wie diese in Relation zueinander stehen (Moosbrugger & Hartig, 2003). Als Teil der Konstruktvalidität können sowohl die konvergente als auch die divergente (diskriminante) Validität genannt werden. Abgesehen von besprochenen korrelativen Zugängen können u. a. auch Extremgruppenvalidierungen oder die Methode des „lauten Denkens“, also durch Selbst- und Fremdbeobachtung geprüfte Arbeitsschritte zur Überprüfung der Validität eines Tests, dienen (Kubinger, 2003, 2009; Macha et al., 2005). Auch die Postulierung und Überprüfung eines Alterstrends in der Entwicklung eines Funktionsbereiches, also die theoretische Annahme, dass eine definierte Fähigkeit mit dem Alter aufbaut/zugewinnt/entwickelt wird (Konstrukt = Alterstrend der Entwicklung) kann durch die Durchführung eines Tests/Items an mehreren Stichproben unterschiedlichen Alters validiert werden. Gleichsam können geschlechterspezifische Leistungsdifferenzen, aber auch

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Skaleninterkorrelationen (man geht theoriegeleitet davon aus, dass z. B. „Sprache“ und „Motorik“ unabhängig voneinander sind) zur Konstruktvalidität gezählt werden (Macha et al., 2005).

Die Kriteriumsvalidität scheint in dem Sinne den anderen Methoden überlegen, da sie den Vorteil hat, eine statistische Kennzahl ausdrücken zu können. Für vorliegende Arbeit ist die Kriteriumsvalidität zentral. Dazu gehören zum einen die Übereinstimmungsvalidität, welche sich auf den Vergleich eines Verfahrens mit einem ähnlichen Verfahren bezieht, das dieselbe Messintention bzw. dasselbe zugrundeliegende Konstrukt zu messen vorgibt<sup>4</sup> (Kubinger, 2009; Lohaus & Glüer, 2014; Macha, Proske & Petermann, 2005; Ziegler & Bühner, 2012), und zum anderen die prognostische Validität, welche sich mit der Findung von Zusammenhängen eines Verfahrens mit einem in der Zukunft liegenden Außenkriterium (bestes Beispiel: später eintretende Prüfungs- oder Schulnoten) beschäftigt (Kubinger, 2003, 2009).

Zusätzlich gibt es Validierungskonzepte, welche sich mit der Evaluation diagnosespezifischer Förderung beschäftigen: Ein Test ist laut dieser Erklärung dann valide, wenn er in der Diagnostik zwischen zwei Gruppen mit unterschiedlichem Förder- oder Therapiebedarf unterscheiden kann (Kubinger, 2009; Macha et al., 2005). Der Validitätskoeffizient, welcher für manche Arten der Validität erbracht werden kann, erfährt ähnlich wie beim Reliabilitätskoeffizienten eine Güte-Unterteilung. Ein Validitätskoeffizient über .6 wird als zufriedenstellend bezeichnet (Lohaus & Glüer, 2014).

Zusätzliche, sogenannte Nebengütekriterien sind folgende: Normierung, Skalierung, Testökonomie, Nützlichkeit, Zumutbarkeit, Unverfälschbarkeit, Fairness, Sensitivität und Spezifität (Kubinger, 2003, 2009; Lohaus & Glüer, 2014). Die unterschiedlichen Messmethoden der Entwicklungsdiagnostik, auf die in diesem Kapitel eingegangen wurde, zeigen in der Regel einen variierenden Grad der verschiedenen Gütekriterien.

### *Schulfähigkeit*

Eine konkrete entwicklungsdiagnostische Fragestellung bezieht sich auf die Schulfähigkeit von Kindern. Wie bereits einleitend besprochen, passiert die Entwicklung laufend, teilweise in Phasen und Schüben oder Abschnitten, aber grundsätzlich nicht von einem Tag auf den anderen und ohne Mühe oder Förderung. So ist es auch Fakt, dass Lesen, Schreiben und Rechnen – die wohl bekanntesten und fast universellen Kulturtechniken – sich nicht ab dem ersten Tag des Schuleintritts einfach materialisieren, genauso wie es Tatsache ist, dass sie nicht erst am ersten

---

<sup>4</sup> Auch dessen Gütekriterien können natürlich ungeeignet sein, um als notwendiges Außenkriterium zu funktionieren oder aussagekräftig zu sein.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Schultag auftreten, also sich nicht ohne bzw. auf Basis bestimmter, sogenannter Vorläuferfähigkeiten entwickeln (Daseking & Petermann, 2008).

Während vor einigen Jahren bis Jahrzehnten die Schuleingangsdiagnostik vorrangig zur Selektion von geeigneten Schüler/innen bzw. passenden Schulen diente, ist auch diese mittlerweile unter einen förderdiagnostischen Aspekt gerückt. Das Vorschulalter (welches, wie bereits besprochen, nicht universell in geregelten, förderorientierten Settings stattfinden muss) entspricht einem essenziellen Zeitraum für die Entwicklung verschiedenster kognitiver, sozialer, emotionaler und motorischer Fähigkeiten. Diverse Fähigkeiten und Leistungen werden ab einem bestimmten Alter von Kindern erwartet, Ausdifferenzierungen dieser (z. B. Sprachgebrauch) erfreut hingenommen. Doch auch weniger unterrichtsspezifische Kompetenzen werden von einem Schulkind erwartet: Aufmerksamkeits- und Gedächtnisleistungen, Handlungsplanung, Problemlösestrategien und motorische Adäquatheit, um nur einige wenige zu nennen. Mit dem Begriff der Schulfähigkeit werden somit schon implizit sehr viele Leistungen und Fähigkeiten verbunden, welche es im Vorschulalter zu fördern und zu fordern gilt (Daseking & Petermann, 2008; Jacob, 2016; Stamm 2013).

Schulfähigkeit ist ein Konzept, welches aus verschiedensten Perspektiven und Disziplinen und durch diverse Erklärungsmuster beschrieben werden kann. Allen anderen Gedanken voraus ist jener, dass jedes Kind bis zu einem bestimmten Alter schulfähig sein oder „gemacht werden“ muss; dieser Gedanke erlebt länderübergreifend Einigkeit. Der reifungstheoretische Ansatz der Schulreife besagt, dass ein Kind weit genug entwickelt sein sollte, um schulnahe Aufgaben zu bewältigen, und somit übergeordnet mit biologischer (vorrangig auch genetisch dispositionierter) Reifung und Alter zusammenhängt (Kastner-Koller & Deimann, 2018; Nickel, 1996). Diese Herangehensweise ist zwar überholt, jedoch gilt sehr wohl das Alter des Kindes auch heute noch als zentrales Kriterium für den Schuleintritt. Es gibt vermehrt Untersuchungen zum Schuleintrittsalter und dessen Effekte auf den weiteren Schulerfolg von Kindern, welche u. a. berichten, dass [bei Schuleintritt] „tendenziell jüngere Kinder“ im Verhalten auffälliger beschrieben werden als [bei Schuleintritt] „tendenziell ältere Kinder“ (vgl. dazu Schmiedeler, Klauth, Segerer & Schneider, 2015), kurzum das Alter sehr wohl ein wesentlicher Bestandteil der Schulfähigkeitskriterien zu sein scheint. Auch der Begriff der Schulfähigkeit wird immer wieder kritisiert, da er sich zu sehr auf ein – vorrangig kognitives – Fähigkeitskonzept stützt. Eine mittlerweile gängige Alternative scheint der Begriff „Schulbereitschaft“ (Roebbers & Hasselhorn, 2018). Schulfähigkeit könnte auch dahingehend beschrieben werden, nämlich als eine Bereitschaft zum systematischen Schriftsprach- und Mathematikerwerb (Hasselhorn & Grube, 2008). Grundschullehrer/innen nennen in aktuellen

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Studien neben bereichsspezifischem Wissen hauptsächlich die Fähigkeiten, konkreten Anweisungen folgen und selbstständig arbeiten zu können als essenzielle Faktoren für Schulerfolg bzw. Merkmale für Schulbereitschaft (Roebers & Hasselhorn, 2018). Für den weiteren Verlauf dieser Arbeit sollen die Begriffe „Schulfähigkeit“ und „Schulbereitschaft“ gleichermaßen Verwendung finden und auf dasselbe Konzept hindeuten.

*Bestimmung von „Schulfähigkeit“ bzw. Prädiktoren erfolgreicher Ein- und Beschulung.* In Übereinstimmung mit Roebers und Hasselhorn (2018) können in der Literatur mehrfach postulierte Faktoren, welche Schulfähigkeit beeinflussen und spätere schulische Leistungen prognostizieren (sollen), in fünf Hauptkategorien eingeteilt werden: (1) die Hintergrundcharakteristiken eines Kindes, wo wiederum das Alter, aber auch das Geschlecht eines Kindes verortet werden (Faust et al., 2012; Gut, Reimann & Grob, 2012; Niesel & Griebel, 2013; Schmiedeler et al., 2015); (2) die familiären Faktoren, wie der sozioökonomische Status, das Bildungsniveau der Eltern sowie weitere Risiko- und Schutzfaktoren der Familie (Brownell et al., 2016; Faust et al., 2012; Gut et al., 2012; Niklas et al., 2018; Stutz, 2013); (3) die vorschulische Lernumwelt, also sowohl Qualität als auch Quantität vorschulischer Bildung; (4) bereichsspezifisches Wissen, vordergründig schriftsprachliche und mathematische Vorkenntnisse (Gut et al., 2012); und (5) die exekutiven Funktionen eines Kindes (vgl. auch Brownell et al., 2016; Hasselhorn & Grube, 2008; Stamm, 2013). Hauptsächlich das bereichsspezifische Wissen und die exekutiven Funktionen – oft werden hier Buchstaben- und Zahlenkenntnisse, phonologische Bewusstheit, Literacybildung sowie fokussierte und Daueraufmerksamkeit genannt – beschreiben in den meisten Diskursen und auch unterschiedlichen Ländern exklusiv die sogenannte „Schulfähigkeit“; die Basis, welche ein Kind haben sollte, um dem Anforderungsniveau von Schulen entsprechen zu können (Niklas et al., 2018; Stamm, 2013). In die „Schulbereitschaft“ fallen noch einige weitere Kompetenzen: motivationale Kompetenzen (Lernmotivation, Selbstkonzept etc.), persönliche/(Selbst-) Kompetenzen (Selbstbild, erfolgreiche Identitätsentwicklung vom Kleinkind zum Schulkind), sozio-emotionale Kompetenzen (Emotions- und Selbstregulation/Belohnungsaufschub, Kommunikationskompetenz, Konfliktlösefertigkeiten, Entwicklung eines Gefühls der Zugehörigkeit) sowie schulinterne Faktoren (Peers, Lehrkräfte, Schul-/Unterrichtskonzeption etc.; Daseking & Petermann, 2008; Davies, Janus, Duku & Gaskin, 2016; Faust et al., 2012; Hasselhorn & Grube, 2008; Jacob, 2016; Niesel & Griebel, 2013; Niklas et al., 2018; Schrader, Helmke & Hosenfeld, 2008).

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Mit einem mannigfaltigen Hintergrund an Einflüssen und Perspektiven auf die Schulfähigkeit eines Kindes bleibt am Ende der Gedanke, v. a. für vorliegende Beschäftigung mit der Thematik, dass uns die Entwicklungspsychologie bereits berichten kann, dass die Schulfähigkeit ebenso als entwicklungspsychologischer Prozess verstanden werden muss, welcher als Grundlage für späteres Lernen und folglich Lernerfolge dient, und weniger als Cut-Off-Wert auftritt und speziell nicht wie beispielsweise das Alter als messbarer allgemeiner/generalisierbarer Wert auftritt; somit müssen Überlegungen dahingehend angestellt werden, Kinder angemessen dort abzuholen, wo sie sich befinden, und sie darauf aufbauend zu fördern, wie es die förderorientierte Diagnostik anstrebt (Stamm, 2013).

Frühzeitige Diagnosen in schulnahen Entwicklungsbereichen, also v. a. auf die Literacy- und Numeracy-Vorbildung bezogen, werden generell als hilfreich und sinnvoll aufgefasst und viele Programme zeigen deutliche Verbesserungen der Schwächen nach einer solchen Diagnose bis Ende des ersten Schuljahres (Fölling-Albers, 2013). Grundsätzlich zeigt sich, dass Kinder, welche frühkindliche Bildungsprogramme besuchen, im Fortlauf der Entwicklung und vordergründig in der Schullaufbahn weniger Schwierigkeiten erleben (Hasselhorn & Schneider, 2012; Stutz, 2013). Vorschulische Bildung bezieht sich hier nicht nur auf kognitive Fähigkeiten, sondern hauptsächlich auch auf sozial-emotionale Fähigkeiten, welche immer wieder in Untersuchungen als hervorragende Prädiktoren schulischen Erfolgs herausragen (Niesel & Griebel, 2013). Außerdem werden oftmals als häufigste Belastung während der Einschulung Aufmerksamkeitsprobleme genannt (Faust et al., 2012). Körperliche Auffälligkeiten, obwohl als wichtiger Faktor für Schulerfolg festgehalten (Daseking & Petermann, 2008), werden am seltensten als belastend in der Schuleingangsphase berichtet (Faust et al., 2013).

Für vorliegende Untersuchung jedoch am essentiellsten scheinen die sogenannten schulischen Vorläuferfähigkeiten und -fertigkeiten. Allgemein konnte belegt werden, dass mathematische, sprachlich-rezeptive und schriftsprachliche Kompetenzen im Kindergartenalter (also im vorschulischen Bereich), den Schulerfolg beeinflussen (Hustedt, Jung, Barnett & Williams, 2015). Über die Thematik, wie lange in die Zukunft der Effekt dieser Fähigkeiten Wirkung zeigt bzw. Schulerfolg dadurch prognostiziert werden kann, besteht in der Scientific Community noch Uneinigkeit. Untersuchungsergebnisse von „keine langfristigen Effekte“ (Stutz, 2013), „entscheidend für die Umsetzung und primäre Aneignung von Schulkompetenzen“ (Knievel, Daseking & Petermann, 2008), „bis zum Ende der 1. Grundschulklasse“ (Hustedt et al., 2015) bis hin „zum Ende der Sekundarstufe I“ (Ennemoser, Marx,

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Weber & Schneider, 2012) sind vertreten. Was genau nun diese schulischen Vorläuferfähigkeiten sind und wie sie sich von schulischen Kompetenzen unterscheiden (Schrader et al., 2008), wird im nächsten Kapitel besprochen.

*Schulische Vorläuferfähigkeiten.* Die Ausgangsüberlegung zu diesen sogenannten schulischen Vorläuferfähigkeiten erfolgte auf Basis der Erkenntnis, dass die Kompetenzen Lesen, Schreiben und Rechnen keine sozusagen quantitativen Entwicklungsschritte darstellen (im Sinne von: am 1. Schultag wird ein Stift zur Hand genommen und ein Strich gemalt; am 2. Schultag wird darauf aufgebaut und diese Kompetenz erweitert – der Strich wird länger; Schrader et al., 2008). Bei den genannten Schulkompetenzen handelt es sich wiederum um Entwicklungsprozesse. Bewusstheit dafür, dass vorschulische und schulische Bildung zwei aneinander anschließende Bildungsprozesse sind, ist von Priorität im Bemühen darum, die Schuleingangsphase für die kindliche Entwicklung bestmöglich zu gestalten und die Kinder – also die Hauptcharaktere – darin unterstützen und fördern zu können. (Niesel & Griebel, 2013)

Knievel, Daseking und Petermann (2010) bestimmen den Begriff „Vorläuferfähigkeiten“ als auf kognitive Basiskompetenz aufbauende schulnahe Fertigkeiten, welche bereits lange vor dem Schuleintritt eine Rolle spielen. Diese fassen auch zusammen, dass – je nach Autor/in – Unterteilungen in verschiedene Vorläuferfähigkeiten gemacht werden können: bereichsspezifische (z. B. mathematische Vorläuferfähigkeiten) und unspezifische (z. B. Konzentrationsvermögen) Leistungen, teilweise primäre (genetisch veranlagte) und sekundäre (umweltbedingte/geförderte) sowie basale (in verschiedene Schulkompetenzen einfließende Basisfertigkeiten) und komplexe (enger an die Schulkompetenzen gebundene) Vorläuferfähigkeiten.

Zu basalen Grundkompetenzen ist zu sagen, dass „gute Vorläuferfähigkeiten“ im rechnerischen Denken und der Sprache, hauptsächlich den Wortschatz betreffend, nicht nur Auswirkungen auf die zukünftigen Erfolge in den mathematischen und sprachlichen Kompetenzen haben, sondern auch präventiv auf eine erfolgreiche Bewältigung des Schuleintritts wirken. Beiden Vorläuferfähigkeiten wird zugeschrieben, dass sie – wie bereits erläutert – essenzielle Kompetenzen wie Selbstständigkeit oder die Anstrengungsbereitschaft (Leistungsmotivation) positiv beeinflussen (Faust et al., 2012). Räumlich-konstruktive Leistungen im Vorschulalter können andererseits den Erwerb mathematischer Kompetenzen in den ersten beiden Grundschuljahren erleichtern (Knievel et al., 2010).

Zu den komplexen Vorläuferfähigkeiten: Obwohl sich verschiedene Forschungsteams sichtlich uneinig sind, welche Vorläuferfähigkeiten welchen Einfluss mitbringen und wie lange dieser Einfluss im Schulalter bemerkbar oder relevant bleibt, gibt es sehr wohl bedeutende

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Untersuchungen, welche zur Annahme anregen, dass sowohl sprachliche als auch mathematische Vorläuferfähigkeiten die Schulleistungen in Lesen, Schreiben bzw. Rechnen prägen (vgl. Ennemoser, Sinner & Krajewski, 2015; Stutz, 2013). Gleichzeitig kann beobachtend wiedergegeben werden, dass Kinder mit umschriebenen Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten (F81 nach ICD-10 der WHO; Remschmidt, Schmidt & Prouska, 2012) sehr wohl oft bereits in ihren Vorläuferfähigkeiten als risikobehaftet gelten (Fritz & Ricken, 2005; Knievel, Petermann & Daseking, 2011; Stutz, 2013).

Die Ermittlung und Evaluierung von Vorläuferfähigkeiten findet im Kindergartenalter hauptsächlich im Hinblick auf die Schuleingangsdiagnostik, als Teil der pädagogisch-psychologischen Diagnostik (Jäger, 2003), statt. Für dieses Alter und diese Thematik erstreckt sich die Bandbreite an Diagnostika sehr weit; typischerweise werden Screenings (z. B. Sprachstandfeststellungen) unterschiedlicher Bereichsspezifität oder Altersnormierung vorgenommen, welche Risikokinder filtern sollen. Außerdem können Vorläuferfähigkeiten bzw. die Auffälligkeiten im Rahmen dieser nach Indikation durch psychologische Fachkräfte in allgemeinen und spezifischen Entwicklungstests erörtert werden, und somit eine Förderung veranlassen. Letztlich sind Vorläuferfähigkeiten Hauptbestandteil in – für diese Arbeit thematisch höchstrelevant – Vorschultests. Förderorientierte Zielsetzungen können zu diesem Zeitpunkt recht eingeschränkt gehandhabt werden – man bedenke, dass Vorschultests meist im letzten Vorschuljahr durchgeführt werden –, und sind eher Indikation für eine gezielte Unterstützung. Darüber hinaus könnte eventuell die Stellung eines sonderpädagogischen Förderbedarfs in den Fokus der Aufgabenbereiche oder Ziele solcher Tests rücken; allen voran können sie natürlich prozessdiagnostische Informationen liefern, um individuelle oder auch unterrichtsspezifische Maßnahmen setzen zu können (Kastner-Koller & Deimann, 2018). Eine klinische Behandlung einer „Vorläuferstörung“ ist bislang in den bekannten Klassifikationsmanualen noch nicht zu finden; es handelt sich bei Auffälligkeiten in der vorschulischen Kindheit somit um keine klinische Störung, sondern um ein Ausbleiben eines alterstypischen Entwicklungsschrittes (Daseking & Petermann, 2008).

Im weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit sollen vorerst die mathematische, danach die allgemeinsprachliche Entwicklung des Kindesalters dargestellt und daraus die relevantesten spezifischen schulischen Vorläuferfähigkeiten hervorgehoben werden. Darauf folgend soll auf die Fragestellung der Arbeit eingegangen werden. Dies basiert auf der Grundlage der vorgestellten Thematiken der Entwicklungsdiagnostik, Schulfähigkeit und testtheoretischen Überlegungen zur Güte von Entwicklungstests. Die verwendeten Diagnostikinventare werden in einem weiteren Schritt vorgestellt und verglichen.

### *Mathematische Entwicklung im Vorschulalter*

Mathematik stellt eine von vier Kernbereichen schulischer Bildung, somit auch eine notwendige Voraussetzung für schulischen Erfolg dar (Köller & Baumert, 2008). Wie auch von Roux, Fried und Kammermeyer (2008) dargelegt, beginnt Mathematik jedoch nicht am ersten Schultag bei Punkt Null und folgt keiner „plötzlichen Einsicht“ ab dem Schuleintritt (Krajewski & Ennemoser, 2018). Demnach ist der Erwerb mathematischer Fähigkeiten im Vorschulalter ein wichtiger und zentraler Kompetenzbereich der vorschulischen Bildung (Schmiedeler, Niklas & Schneider, 2011).

Laut Geary (1996) entsteht mathematisches Denken auf Basis vier angeborener Fähigkeiten. Diese umfassen die Fähigkeit zur Abschätzung kleiner Mengen ohne diese zu zählen, ein grundsätzliches Verständnis von Größer-Kleiner-Relationen, sofern es sich nicht um mehr als fünf Elemente handelt, die Fähigkeit ohne vorhergehenden Spracherwerb zu zählen und das Addieren und Subtrahieren von kleinen Mengen. In Kürze können diese Fähigkeiten „Numerosität“, „Ordinalität“, „Zählfertigkeit“ und „einfache Arithmetik“ (Rechenoperationen) genannt werden. Der Autor geht somit von einem präverbalen und präformalen Zahlen- und Mengensystem aus, das Kinder automatisch (bei typischer Entwicklung) mitbringen und darauf aufbauen können. Algebra, Geometrie und höhere mathematische Gebiete werden lediglich durch Lehr- und Lernprozesse erworben und sind somit sekundäre Fähigkeiten.

Die Tatsache, dass einerseits bereits Säuglinge und Kleinstkinder über gewisse arithmetische Gesetzmäßigkeiten verfügen, und zwar hauptsächlich vorsprachliche numerische Kompetenzen, die natürlich in ihrer Präzision begrenzt sind – fachlich wird hier von *number sense* gesprochen (Ricken, Fritz & Balzer, 2011) –, und andererseits die Fähigkeit zur Unterscheidung kleiner Mengen – kontextuell auch *subitizing* genannt (Ricken et al., 2011) – ist weit verbreitet und vielfach beschrieben, untersucht und repliziert worden (Daseking & Petermann, 2008, Ennemoser, Sinner & Krajewski, 2015; Krajewski & Ennemoser, 2013; Küspert & Krajewski, 2014; Lonnemann, Linkersdörfer & Lindberg, 2013; Müller, 2013; Ricken et al., 2011). Man spricht hier formal auch von einem approximativen Mengenverständnis, d. h. Kinder unterscheiden Mengen in einem altersabhängigen Bezugsverhältnis (Lonnemann et al., 2013). Für späteren Erwerb arithmetischer Fertigkeiten sind diese angeborenen Basiskompetenzen von höchster Relevanz. Wie auch Sinner, Ennemoser und Krajewski (2011) festhalten, sind genannte Fähigkeiten nämlich noch keineswegs „Rechenfertigkeiten“, sondern Basiskompetenzen, welche für die spätere

Leistung – somit auch in Übereinstimmung mit Lonnemann und Kollegen (2013) – eine bedeutende Rolle innehaben.

Die folgende Erörterung der mathematischen Entwicklung soll vorwiegend auf dem Zahlen-Größen-Verknüpfungsmodell von Krajewski (2005)<sup>5</sup> basieren; einerseits, da es auf einer soliden Basis entwicklungspsychologischer Befunde zur mathematischen Kompetenzentwicklung konzipiert wurde, andererseits, da sich Untersuchungen und Studien mehrheitlich in genanntes Modell integrieren lassen und schließlich, da es sinnvoll erscheint, in Hinblick darauf, dass sich auch der Würzburger Vorschultest (WVT; Endlich et al., 2017), der Teil der vorliegenden Untersuchung sein wird, auf dieses Entwicklungsmodell stützt. Krajewskis Überlegungen basieren auf dem zentralen Gedanken, dass die Verknüpfung von Zahlen und Größen (Mengen) und das Erfassen von Größenrelationen zentrale Meilensteine in der Entwicklung numerischen Verständnisses sind. Die kindliche Erkenntnis, dass hinter Zahlen Größen/Mengen stehen, wird somit hauptsächlich thematisiert (Küspert & Krajewski, 2014).

Ganz unabhängig davon, welches Entwicklungsmodell betrachtet wird, sprechen in der Regel Forscher/innen von drei (Kompetenz-)Ebenen bzw. Niveaus, welche es für Kinder im natürlichen Verlauf schrittweise zu erklimmen gilt, und welche gleichzeitig Aufschluss über mathematische Minderleistungen und Entwicklungshürden geben können, da sie differenziert beschrieben sind und Schwächen somit exakt(er) lokalisiert werden können (Ennemoser et al., 2015; Krajewski & Ennemoser, 2013; Ricken et al., 2011).

Auf der ersten und untersten Kompetenzebene – auch die Ebene der Basisfertigkeiten genannt – befindet sich die Beschäftigung mit und die Ausbildung von numerischer Fertigkeiten, also der generelle Umgang mit Mengen und Zahlen. Im (Vor-)Kindergartenalter sieht dies so aus, dass Kinder Zahlen und Mengen/Größen zunächst in ganz unterschiedlichen Kontexten verwenden; die tatsächliche Bedeutung und Verknüpfung derer können sie erst langsam in ihr Verständnis integrieren. Der Zahlen- und Größenbegriff entwickeln sich also in diesem Stadium völlig getrennt (Küspert & Krajewski, 2014). Wie bereits besprochen verfügen Kinder in diesem Alter über eine automatische Mengenerfassung, besitzen ein basales Verständnis von „mehr“ und „weniger“, was u. a. eine Grundkompetenz für die später zu erreichende Ordinalität – die Position eines Elements (einer Zahl) in einer Menge (Moeller & Nuerk, 2012) – darstellt. Es wird möglich, Mengen nach Merkmalen zu ordnen, so z. B. können verschiedene Elemente nach Größe, Dicke, Länge etc. verglichen und geordnet werden; das

---

<sup>5</sup> Das Modell wurde erstmals in Krajewski (2005) vorgestellt und laufend in nachfolgenden Werken weiterentwickelt (vgl. Krajewski & Ennemoser, 2013, 2018; Küspert & Krajewski, 2014; Sinner, Ennemoser & Krajewski, 2011).

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Prinzip der Serialität entsteht (Roux et al., 2008). Zusätzlich wird postuliert, dass diese approximative Mengenerfassung kein „frühes System“ darstellt, welches im Laufe der Zeit durch ein exaktes Verständnis von Mengen und Zahlen abgelöst wird, sondern als selbstständiges Parallelsystem zu sehen ist. Dieses lässt auch im späteren Umgang mit Zahlen Berechnungen präziser sein, da das Abschätzen und Überschlagen von Zahlen und Größen ein Indiz dafür sein kann, ob Ergebnisse von Rechenoperationen o. Ä. realistisch wirken (Ricken et al., 2011). Somit scheint auch in höheren arithmetischen Kontexten die Basiskompetenz der Größenrelation höchstrelevant zu sein.

Diese Ebene kann auch als die Ebene der Zahlwörter und Ziffern ohne Größenbezug bezeichnet werden. Im 3. Lebensjahr werden zumeist Zahlwörter erworben, teilweise auch in der korrekten Reihenfolge. Dass die Zahlnamen jedoch entsprechende Mengen meinen, ist in diesem Alter noch nicht gegeben (Sinner et al., 2011). Dieser Vorgang ist als Erwerb der exakten Zahlwortfolge bekannt, jedoch ist das Aufzählen in diesem Alter noch vergleichbar mit dem (sinnfreien) Aufsagen des Alphabets. Da noch keine Zahlen-Größen-Zuordnung gemacht wurde, sind es nur Wörter die in einer „auswendig gelernten“ Reihenfolge heruntergesagt werden (Hirschmann, Kastner-Koller & Deimann, 2008; Krajewski & Ennemoser, 2013); es handelt sich hier um eine rein sprachliche Leistung (Küspert & Krajewski, 2014). Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass in diesem Alter Sprache „Motor“ für das Erkennen von Zusammenhängen wird, und somit auch das semantische Verständnis für Zahlen im 2.–4. Lebensjahr dramatisch ansteigt, und im 5.–7. Lebensjahr gefestigt wird (Müller, 2013). Wie viele Zahlwörter in welchem Alter erworben werden ist nicht klar zu definieren. Das könnte hauptsächlich auch daran liegen, dass verschiedene Kulturen bzw. Sprachen verschiedenste Zugänge zu Zahlwörtern haben. So z. B. ist es sehr wohl ein großer Unterschied, ob Sprachen ab dem zweistelligen Ziffernraum reguläre oder irreguläre Zahlwörter bilden (zehn-eins vs. elf); dies bildet zwei unterschiedliche Lernprozesse ab (Hirschmann et al., 2008). Das „Produkt“ der Aneignung der Kompetenzen auf dieser Ebene nennt man den ordinalen Zahlenbegriff (Küspert & Krajewski, 2014).

Auf der zweiten Kompetenzebene – auch die Ebene des einfachen Zahlenverständnisses genannt – ist der Erwerb des Anzahlkonzepts verortet, also die Verknüpfung von Zahlen und Mengen (Sinner et al., 2011). Diese Quantifizierung findet wiederum in zwei unterteilbaren Phasen statt. Erstmals wird von einem unpräzisen Anzahlkonzept bzw. einer unpräzisen Größenrepräsentation gesprochen: Kinder lernen Mengen grob, also durch die Kategorien „wenig“, „viel“ und „sehr viel“, zu unterscheiden. So wissen Kinder in diesem Alter schon, dass Zahlen, welche zu Beginn aufgesagt werden, „wenig“ bedeuten und größere, teilweise

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

vielleicht noch nicht erworbene Zahlen, „viel“ oder „sehr viel“ bedeuten. Kinder wissen in diesem Entwicklungsabschnitt, dass beispielsweise „tausend“ eine sehr große Zahl ist, auch wenn sie diese in ihrer Zahlreihe noch nicht erworben haben (Krajewski & Ennemoser, 2013; Küspert & Krajewski, 2014). Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass Kinder Mengen, die sie nicht benennen können, nicht mit Zahlwörtern benennen, die sie mengenmäßig schon erfassen können (ist nach diesem Prinzip die Zahl 5 bereits als Menge/Größe 5 verstanden worden, verwenden Kinder diese Zahl nicht für eine große Anzahl von Elementen, über welche sie denken, dass sie „sehr viel“ sind und sie noch nicht abzählen können; Sarnecka & Lee, 2009). Der relative Größenbezug ist somit noch nicht numerisch verankert (Küspert & Krajewski, 2014).

Aufbauend darauf wird ein präzises Anzahlkonzept (Größenrepräsentation) entwickelt, das Prinzip der Kardinalität erreicht (Moeller & Nuerk, 2012; Ricken et al., 2011; Sinner et al., 2011). Die Kardinalität beschreibt dieses angedeutete Verständnis für die Mengenrepräsentation einer Zahl (Zahl 5 bedeutet 5 Elemente), also eine eindeutige Quantifizierung einer Menge (Küspert & Krajewski, 2014). Gegenstand dieser Kompetenz ist außerdem das Verständnis für das Teil-Ganzes-Schema, d. h. dass Mengen geteilt und wieder zusammengefügt werden können – also die Zerlegbarkeit und Zusammensetzung bzw. das Wissen über das Enthaltenseins von Mengen –, und dass sich nur etwas an dieser Größe ändert, wenn man die Menge aktiv durch Hinzufügen oder Wegnehmen manipuliert (Daseking & Petermann, 2008; Krajewski & Ennemoser, 2013; Ricken et al., 2011; Sinner et al., 2011).

Noch nicht entwickelt ist hier ein tieferes Verständnis für Zahlwortfolgen, was bedeutet, dass es noch nicht die Schlussfolgerung gibt, dass beispielsweise die Zahl 5 um ein Element größer/mehr ist als die Zahl 4; trotz alledem kann das Kardinalverständnis für sowohl 4 als auch 5 gegeben sein, und trotz seiner „Unvollständigkeit“ ist dieses Merkmal für den Verlauf der Entwicklung essenziell. Gleichzeitig können Kinder sehr wohl bereits Aussagen darüber tätigen, welche (abzählbaren) Mengen wo in der Zahlenfolge einzuordnen sind (mehr/weniger; selten nach konkreten Zahlwörtern; Ennemoser et al., 2015). Dies wird auch als Repräsentation eines mentalen Zahlenstrahls, also das Wissen über die Ordnung von Zahlen, bezeichnet (Ricken et al., 2011). In dieser Phase haben Kinder noch keinen klar definierten Zahlenbereich erworben (Ennemoser et al., 2015), laut einigen Untersuchungen kann jedoch stark davon ausgegangen werden, dass die Kardinalität sehr wohl schrittweise und nicht generalisiert erworben wird (Sarnecka & Lee, 2009). Das bedeutet, dass wenn ein Kind die Kardinalität von 1 verstanden hat, nicht unbedingt darauf zu schließen ist, dass es die Kardinalität von 10

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

versteht. Das Produkt dieser Ebene bezeichnet man den kardinalen Zahlenbegriff (Küspert & Krajewski, 2014).

Auf Kompetenzebene 3 entwickelt sich allmählich das Verständnis für Anzahl-/Größenrelationen und ein tiefes Verständnis für die Zahlenstruktur. Es folgt der Beginn der konkreten Darstellung von Beziehungen mittels Zahlen. Im späten Kindergartenalter können erste Rechenoperationen durchgeführt werden, und aufbauend darauf nähern sich Kinder dem Übergang zu arithmetischem Verständnis (Sinner et al., 2011). Zahlwörter werden final mit Größen verknüpft, das Teil-Ganzes-Verständnis wird vertieft – Zahlen können in zwei kleinere Zahlen zerlegt werden, der Unterschied zwischen zwei Zahlen ist wieder eine Zahl etc. (Krajewski & Ennemoser, 2013; Küspert & Krajewski, 2014). Dadurch werden Addition und Subtraktion als allererste Rechenoperationen möglich (Ricken et al., 2011). Weiters bildet sich durch einen umfassenden Zahlenbegriff und konzeptuellem Verständnis dieser Rechenoperationen die allgemein und final angestrebte Fähigkeit, effizient „mathematisieren“ zu können (Küspert & Krajewski, 2014). Der Fortlauf dieser Entwicklung erstreckt sich von einem konkret anschaulichen Denken (beispielsweise das Abzählen von Bausteinen oder die Strategie des Fingerzählens), über eine innerliche symbolische Repräsentation, zu der Verwendung von Ziffern als symbolische Darstellung vom Mengenbegriff (Hirschmann et al., 2008; Kolkman, Kroesbergen & Leseman, 2013; Mundy & Gilmore, 2009). Die Verknüpfung verschiedener symbolischer Träger für Zahlen und Mengen erscheint als eine wichtige Komponente des Verständnisses von genau diesen als einzelne Elemente. Für die praktische Beobachtung von Kindern und dem Zahlbegriff wurde mittels Studien gezeigt, dass Kinder erst lernen, das gesprochene Zahlwort Elementen zuzuordnen („fünf“ sind fünf Birnen), danach das Symbol der arabischen Ziffer Elementen zuordnen („5“ sind fünf Birnen) und danach die Zahlwörter und die Ziffern zu integrieren („fünf“ ist gleich „5“; Benoit, Lehalle, Molina, Tijus & Jouen, 2013). Abschließend erwerben Kinder mit dieser Phase den sogenannten relationalen Zahlenbegriff (Küspert & Krajewski, 2014).

Aus dieser kurzen Veranschaulichung der Entwicklung mathematischer Basisfertigkeiten ergeben sich folgende oftmals genannte qualitative Entwicklungsschritte bzw. Kompetenzen, für die in der Literatur plädiert wird, dass sie tatsächlich als Teilkompetenzen wahrgenommen und gehandhabt werden, um möglichen Entwicklungshürden und Rechenschwächen auf den Grund zu gehen (Krajewski & Ennemoser, 2013; Landerl, 2007), und welche auch als Grundfertigkeiten für mathematische Schulfähigkeit genannt werden (Köller & Baumert, 2008; Zeman, o. J.): grundlegende Prinzipien des Zählens (Eins-zu-Eins-Zuordnung), die Stabilität der Zahlenreihenfolge (Ordinalität), Zahl-Mengen-Verknüpfung (Kardinalität), Irrelevanz der

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Anordnung/Reihenfolge und die Abstraktion des Zählvorgangs (Hirschmann et al., 2008; Pauen & Pahnke, 2008; Schrader et al., 2008). Im Erwerb dieser Komponenten werden starke individuelle Unterschiede gemessen (Hirschmann et al., 2008; Landerl, 2007), sei es auf individueller Ebene oder nach Gruppenzugehörigkeiten (beispielsweise nach Geschlecht oder Kinder mit/ohne Migrationshintergrund bzw. generell sprachliche/kulturelle Unterschiede). Verschiebungen des Erwerbs dieser Meilensteine (Inhalte der besprochenen Kompetenzebenen) sind möglich; beispielsweise könnte ein Kind im Zahlenraum 1–20 schon auf Ebene 3 operieren, während es sich im Zahlenraum 50–100 noch auf Ebene 1 entwickelt, was bedeutet, dass es gerade erst die Zahlbegriffe und Anordnung dieser lernt (Krajewski & Ennemoser, 2013; Küspert & Krajewski, 2014). Sollte eine der von Geary (1996) erstmals beschriebenen angeborenen numerischen Kompetenzen fehlerhaft sein, also das angeborene Verständnis für Numerosität oder die Mengenerfassung einer Störung unterliegen, ist es absolut notwendig, diese zu erörtern und zu fördern, da die Grundgesamtheit der Basisfertigkeiten im weiteren Verlauf der Entwicklung zu arithmetischen Leistungen im Grundschulalter und darüber hinaus beisteuern (Landerl, Vogel & Kaufmann, 2017). Mathematische Flüssigkeit, also sowohl das konzeptuelle Verständnis der Teilbereiche und die Anwendung dieser, um strategisch mathematisches Denken zu ermöglichen, basiert auf diesen Grundfertigkeiten (Pauen & Pahnke, 2008). Im Abschluss dieses Gedankens soll noch auf die exakte Definition einer Rechenstörung des Klassifikationsmanuals ICD-10 der WHO (Remschmidt et al., 2012) verwiesen werden:

Diese Störung beinhaltet eine umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine eindeutig unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Defizit betrifft die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, weniger die höheren mathematischen Fertigkeiten, die für Algebra, Trigonometrie, Geometrie und Differential- sowie Integralrechnung benötigt werden. (S. 297–298)

Ebenso kann im Rahmen dieser Definition herausgelesen werden, dass sich eine eindeutig klassifizierte Störung dieser Fähigkeiten dezidiert auf grundlegende Basisfertigkeiten bezieht, welche erst in späteren Schritten zu erwerbende, höhere Kompetenzen begünstigen.

*Prädiktivität mathematischer Basiskompetenzen/Vorläuferfähigkeiten.* Wie bereits in einem vorhergehenden Kapitel besprochen bzw. auch durch die Veranschaulichung der Entwicklung mathematischer Basiskompetenzen im vorigen Teil augenscheinlich, sind allgemeine (kognitive) Fähigkeiten, wie Beiträge aus den exekutiven Funktionen – allen voran das Arbeitsgedächtnis und teilweise selektive/fokussierte Aufmerksamkeitsprozesse – sowie

die räumliche Wahrnehmung von hoher Relevanz, und prädiktiv für mathematische Schulleistungen, aber auch genetische und Umwelteinflüsse haben teilweise Voraussagekraft (Geary, 2011; Verdine, Irwin, Golinkoff & Hirsh-Pasek, 2014; Kniveau et al., 2010; Roebers & Hasselhorn, 2018, Sowinski et al., 2015; Viterbori, Usai, Traverson & de Franchis, 2015). Im Folgenden soll jedoch – in Übereinstimmung mit Geary (2011), welcher darauf verwies, dass spezifische Vorläufer umso prädiktiver wirken (vgl. auch Gut et al., 2012) – darauf fokussiert werden, welche Prognosefähigkeit spezifische (mathematische) Vorläufer haben. Es soll sich für diese Erörterung an der Reihenfolge der bereits besprochenen Entwicklung mathematischer Fähigkeiten orientiert werden.

Kinder bringen Vorkenntnisse mit beträchtlicher Heterogenität mit in den mathematischen Grundschulunterricht. In diversen Studien konnte berichtet werden, dass bis zu einem Viertel der Mathematikleistungen von Grundschülerinnen und Grundschulern mittels der vorschulisch erhobenen spezifischen Basiskompetenzen erklärt werden konnte (Roux et al., 2008). Diverse Untersucher/innen (vgl. Bartelet, Vaessen, Blomert & Ansari, 2014; Landerl, 2013; Landerl, Vogel & Kaufmann, 2017; Sowinski et al., 2015) nennen die vier angeborenen Basiskompetenzen nach Geary (1996) als besonders prägend und einflussreich für Rechenoperationen, komplexe Zähl- und Manipulationsvorgänge und grundsätzlich arithmetische Flüssigkeit. Lernen finde in Fällen defizitärer Basiskompetenzen nur langsam und kompensatorisch statt. Konträr dazu fanden Sasanguie, Göbel, Moll, Smets und Reynvoet (2013) keine Zusammenhänge zwischen früher approximativer Mengenerfassung und späterer Leistungen. Auch Geary und vanMarle (2016) fanden, dass Aufgaben zur approximativen Mengenerfassung keine Effekte zeigten, sofern sie mittels demographischen und allgemeinen (nicht bereichsspezifischen) Vorläufern kontrolliert wurden.

Die Qualität der Zählfertigkeit, also nicht nur die Wahrnehmung und kognitive Verarbeitung dieser, sowie der generelle Umgang mit Mengen und Zahlen im Vorschulalter gilt allgemein als zuverlässiger Prädiktor für Rechenleistungen in der Primarstufe (Daseking & Petermann, 2008; Ennemoser et al., 2015; Geary, 2011; Hirschmann et al., 2008; Kniveau et al., 2010; Purpura, Schmitt & Ganley, 2017). Numerosität konnte in Studien mit hohen Effektstärken bis zum Ende der 1., teilweise bis zum Ende der 3. Schulstufe mathematische Leistungen prognostizieren; v. a. für das angewandte Problemlösen, als Teil des Curriculums der Primarstufe, scheint diese Fähigkeit essenziell (Jordan, Glutting & Ramineni, 2010). Die stabile Zahlenfolge, der mentale Zahlenstrahl, die SFON-Tendenz (*Spontaneous Focussing on Numerosity*; Kucian et al., 2012) und das erfolgreiche Verarbeiten von arabischen Ziffern wird weiters als höchst prädiktiv angeführt (Geary & vanMarle, 2016). Die SFON-Tendenz ist

zudem hoch korreliert mit Ordinalität, Kardinalität und Subitizing, was vorherige prädiktive Aussagen untermauern könnte. Es wird außerdem postuliert, dass Kinder, welchen grundlegendes Zahlen- und Mengenwissen fehlt, später weniger vom mathematischen Förderunterricht profitieren, als welche, die diese Kompetenzen mitbringen (Jordan et al., 2010). Die größten Unterschiede leistungsschwacher und leistungsstarker Kinder fanden Peter-Koop, Grüßing und Schmitman gen. Pothman (2008) in den Bereichen Ordinalität, Kardinalität, Seriation und Symbolisierung von Zahlen und Mengen, im Wesentlichen also im zahlenbezogenen Vorwissen von Grundschülerinnen und Grundschulern. Zusätzlich zu genannten Bereichen wurde bei Risikokindern entdeckt, dass sie Probleme im Verständnis des Teil-Ganzes-Schemas hatten. Dyskalkuliker/innen (s. Definition „Rechenstörung“ nach ICD-10; Remschmidt et al., 2012) zeigten in diversen Studien (Fritz & Ricken, 2005; Sinner et al., 2011) beispielsweise in der 3. und 4. Primarstufe noch Defizite in den mathematischen Basiskompetenzen auf Ebene 1 (Numerosität) und Ebene 2 (Ordinalität, Kardinalität). Alles in allem sind sich die Untersucher/innen relativ einig, dass Schwierigkeiten im Bereich der Numerosität bei Kindern mit einer Rechenstörung gegeben sind.

Schwächen in der symbolischen Repräsentation von Zahlen und Mengen (auf allen Kompetenzebenen; oftmals in der Literatur jedoch hervorgehoben die Symbolisierung der arabischen Ziffern als Mengenrepräsentation) führten vermehrt zu späteren Minderleistungen in der Mathematik (Jordan et al., 2010, Moeller & Nuerk, 2012; Soto-Calvo, Simmons, Willis & Adams, 2015; Sowinski et al., 2015). Es gibt zusätzlich die Vermutung, dass dies auf einer verzögerten Aktivierung der Verknüpfung zwischen Mengen und Symbolen und/oder einer inexakten Repräsentation dieser basiert (Landerl, 2013; Sasanguie et al., 2013). Die Effizienz von Schulkindern, die symbolische Darstellung von Zahlen und Mengen zu verarbeiten, beeinflusst maßgeblich die Rechenflüssigkeit (Barelet et al., 2014). Zur (Relevanz der) Diagnostik besprochener Basiskompetenzen soll in einem späteren Kapitel im Rahmen der Vorstellung der Messverfahren Bezug genommen werden.

Zusammenfassend soll jedoch noch einmal, wie auch Lohaus und Glüer (2014) es in ihrer Präsentation der aktuellen Theorien und Forschung taten, verdeutlicht werden, dass natürlich nicht jede Abweichung der Alters- oder Entwicklungsnorm eine prognostische Relevanz für die zukünftige Leistung von Kindern haben muss; hier soll auch wiederholt an das Konzept der Entwicklungsvariationen – wie im Kapitel der Entwicklungsdiagnostik besprochen – erinnert werden. Für die Prognosemöglichkeit als Teilthematik dieser Arbeit soll lediglich aufgezeigt werden, dass typische Entwicklungspfade, genauso wie Abweichungen in jegliche Richtung, mutmaßlich Aufschluss über die weitere Entwicklung von Kindern geben könnten.

### *Allgemeinsprachliche Entwicklung im Vorschulalter*

Gerade in den letzten Jahren rückte die kindliche/vorschulische Sprachkompetenz in den Mittelpunkt bildungspolitischer Diskussionen. Sprache ist immerhin Ausdruck unseres Denkens, genauso wie unserer Kultur und Identität. Sie erfüllt gleichzeitig eine soziale Funktion und dient unserer Kommunikation und unseres grundsätzlichen Verständnisses der Umwelt (Schmiedeler et al., 2011; Zeman, o. J.). Studien zeigen außerdem, dass Sprache einen enormen Einfluss auf kognitive Fähigkeiten und Entwicklung hat und sogar Voraussetzung für Prozesse wie die fokussierte Aufmerksamkeit und eine größere Gedächtniskapazität ist; beispielsweise hilft das Benennen von Objekten dem Kategorisieren dieser Objekte im Gehirn, was die Langzeitspeicherung sowie den Abruf begünstigt (Saalbach, Grabner & Stern, 2013). In den diversen Forschungssettings wird Sprache zum zentralsten vieler Entwicklungs- und Funktionsbereiche erklärt. Bezugnehmend auf das schulische Setting erklärt sich Wissensvermittlung sowie jegliche Instruktionen in der Regel sprachlich. Fiorentino und Howe (2004) erforschten sogar, dass erfolgreiche Kommunikationsstrategien – es wurden hier rezeptive, expressive und pragmatische Sprachkompetenzen genannt – andere schulische Risikofaktoren, beispielsweise einen niedrigen sozioökonomischen Status, kompensieren können. Allen anderen Bereichen voran wird häufig der Schlüsselbegriff „Wortschatz“ als zentrale Thematik linguistischer Kompetenzentwicklung genannt (vgl. Kiese-Himmel, 2015). In Hinblick auf die Tatsache, dass Sprache und sprachlicher Entwicklung ein sehr tiefgründig ausgeschöpftes und bereits vielfach untersuchtes Forschungsgebiet darstellt – v. a. im Gegensatz zur eben dargelegten mathematischen Entwicklung, welche erst in den letzten Jahren einen Forschungsaufschwung erlebte –, kann und darf Sprache jedoch, v. a. im Rahmen der Schulfähigkeit, nicht alleine als Funktionsbereich angesehen werden, sondern muss hauptsächlich als Schlüsselkomponente für (schulisches) Lernen erachtet werden. Bevor besprochen wird, warum es zu dieser Schlussfolgerung kommt, soll ein kurzer Abriss zur (durchschnittlichen) kindlichen Sprachentwicklung erörtert werden.

Ptok, Kühn und Miller (2014) sowie eine Menge weiterer Autorinnen und Autoren beschreiben drei formale Ebenen der Sprache: die phonetisch-phonologische Ebene, also die Sprachlaute, die morphologisch-syntaktische Ebene, die Grammatik, und die lexikalisch-semantische Ebene, ergo der Wortschatz. Zusätzlich kann die Ebene der Sprachpragmatik hinzugefügt werden (Sachse, 2016), auf welche als letztes eingegangen werden soll. Als Ausgangslage soll erwähnt sein, dass für eine erfolgreiche Sprachentwicklung auf allen Ebenen ausreichend Kompetenz erworben werden muss. Der Erwerb findet parallel statt; aus logischen Gründen gibt es jedoch sehr wohl eine Rangfolge. Semantik und Syntaktik können z. B. als

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

„Mittel zum Zweck“ für die Pragmatik angenommen werden (Wagner, 1996). Teils im Vorhinein, teils parallel, muss die kognitive Entwicklung dorthin kommen, dass eine Verknüpfung zwischen den realen Objekten und den sprachlichen Symbolen passieren kann. In der Regel kennen Menschen in sehr jungem Alter vorher das Objekt (z. B. eine Flasche) und lernen dann das zugehörige Wort. Erst in einem höheren Alter, in welchem die Wortschatzerweiterung teils schon aktiv gesteuert passiert, dreht sich diese Assoziation von Sprache und Kognition oftmals um. Vor einer kurzen Darstellung der genannten linguistischen Ebenen, sollen zunächst die Anfänge des Spracherwerbs als Basis dienen.

*Spracherwerb zwischen Geburt bis zum abgeschlossenen dritten Lebensjahr.* Spracherwerb beginnt diversen Autorinnen und Autoren zufolge nachgewiesenermaßen bereits vorgeburtlich. Im Mutterleib findet man das Hörorgan des sich zu entwickelnden Kindes als funktionsfähig, welches den Kindern erste, pränatale Lernerfahrungen ermöglicht; diese beziehen sich hauptsächlich auf die Unterscheidungsfähigkeit von prosodischen Mustern und werden auch präverbale Fähigkeiten genannt (Jungmann, 2014; Petermann, Melzer & Rißling, 2016; Sachse, 2016). Auch der nachgeburtliche Einstieg in die Sprache erfolgt über die lautliche Struktur der Sprache: Kinder werden mit grundlegenden Fähigkeiten zur Sprachwahrnehmung geboren, welche sich innerhalb des ersten Lebensjahres dramatisch ausbilden (Sachse, 2016). Während dieser frühen rhythmisch-prosodischen Entwicklung werden hauptsächlich erstsprachtypische Muster dekodiert und Säuglinge werden für eine Vielzahl lautlicher Unterschiede sensibilisiert (Weinert, 2007): Allgemein wird von einer sensiblen Sprachentwicklungsphase der ersten sieben Lebensjahre gesprochen, wobei sich die wesentlichen Ereignisse in den ersten vier Jahren abzeichnen. In diesen sieben Jahren werden enorme Entwicklungsschritte gemacht; als die relevantesten Hürden werden die Folgenden beschrieben: die Verarbeitung eines kontinuierlichen Sprachstroms aus der Umwelt, die Untergliederung sprachrelevanter Einheiten, die Ableitung von Sprachregeln, die Rezeption und Produktion von Sprache in einer kontextuellen Angemessenheit und die handlungsorientierte Verwendung derer (Jungmann, 2014).

Für die Beschreibung der Sprachentwicklung anhand der genannten Ebenen soll weiters auf drei definierte Entwicklungsräume eingegangen werden: (1) Preliteracy, welche sich über die ersten 15 Monate der Kindheit erstreckt, (2) Emergent Literacy, vom Abschluss des ersten Lebensjahres bis ca. zur Hälfte des vierten Lebensjahres und (3) Early Literacy, welches den Zeitraum des 3. bis 5. Lebensjahrs abdeckt (Müller, 2015). In der Phase der Preliteracy wird vorwiegend die nonverbale und soziale Kommunikation zentrales Thema der Entwicklung.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Hier findet man der Sprachkompetenz zugrundeliegende Aktionsphasen sowie die geteilte Aufmerksamkeit (Bensel & Haug-Schnabel, 2007; Farrant & Zubrick, 2013; Miller, Jungheim & Ptok, 2014), Lautproduktion und -wahrnehmung (vom Schreien, über das Gurren – die Imitation von gehörten Lauten –, bis zum Lallen bzw. „kanonischen Babbeln“, dem Zusammenschließen von Konsonanten und Vokalen zu Silben[-ketten]; Clark, 2013; Lang, 2014; Petermann et al., 2016), also das „Üben von Sprachlauten“, wobei sich diese Lalllaute an der Erstsprache orientieren (Bensel & Haug-Schnabel, 2007; Weinert, 2007), aber auch Bildererkennung. Schon das Auftreten, die Frequenz und die Variabilität von Lautproduktionen in diesem Alter können Aufschluss über die spätere Sprachentwicklung geben; verspätetes Auftreten z. B. zeigt sich als sicherer Prädiktor für Hörstörungen, eine verzögerte Sprachentwicklung und/oder eine spätere geringe Wortschatzgröße (Lang, 2014). Wie in fast jedem Alter während der Sprachentwicklung ist sprachlicher Input in dieser Phase absolut essenziell, um Kindern die Möglichkeit zu gewähren, ihre Wahrnehmung zu schärfen und Sprache zu imitieren (Farrant & Zubrick, 2013; Miller et al., 2014). In dieser Phase ist das Sprachverarbeitungszentrum unseres Gehirns sehr aktiv; sie gilt sozusagen als die Vorbereitung auf den Spracherwerb an sich. Die mütterliche Mimik und grundsätzlich die soziale Aktion, Reaktion und Imitation spielen eine wesentliche Rolle in dieser Vorbereitung, da ein Säugling erst veranlasst wird, seine Aufmerksamkeit auf die/den Sprechende/n zu lenken, sobald eine gemeinsame (Gefühls-)Beziehung entsteht (Bensel & Haug-Schnabel, 2007).

Wie auch in dieser Darlegung ersichtlich, geht das Sprachverständnis der Sprachproduktion immer voraus. Ab der ersten Hälfte des zweiten Lebensjahres beginnen Kinder in der Regel zu sprechen, treten somit in die Phase der Emergent Literacy ein. Der Erwerb der Grundstrukturen der Erstsprache sind ca. mit vier bis fünf Jahren abgeschlossen, was die rasante Entwicklung dieses Funktionsbereiches zeigt (Andresen, 2005; Clark, 2013; Petermann et al., 2016). Diese Phase erstreckt sich weitgehend auf der morphologisch-syntaktischen Ebene: Das Ziel ist hauptsächlich die Sprachproduktion auf Wortebene.

Kinder lernen als erstes Substantive zu gebrauchen. Hier dient ihre Umwelt meist als Bedeutungsträger: Objekte werden benannt, teilweise können die Äußerungen auch Funktionen beschreiben („Bett“ muss nicht „Das ist ein Bett“, sondern kann auch „Ich bin müde“ bedeuten; Andresen, 2005). Ein Begriff bezieht sich vorerst immer auf das Gesamtobjekt und seine Auswirkungen in der Umwelt, so entstehen auch im Laufe der Zeit Übergeneralisierungen (alle Vierbeiner sind Hunde) und darauffolgend Überdiskriminierungen (nur Enten die quietschen und im Badewasser schwimmen sind Enten). Als entwicklungskritischer Meilenstein stellt sich die „50-Wort-Grenze“ (rezeptiv) dar: Ab diesem Zeitpunkt prognostiziert man einen rasanten

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Wortzugewinn, auch „Word Spurt“ genannt. Diese Grenze wird etwa mit 18 Monaten erreicht. Erst etwas später kommen Verben und Adverbien in den aktiven Gebrauch von Kindern. Auch dieser Meilenstein kann als relativ einheitlicher Prädiktor für spätere Sprachentwicklung verwendet werden; so gelten Kinder, welche mit 24 Monaten noch keine 50 Wörter erworben haben, als „Late Talker“ und 50 % von diesen weisen später erhebliche Verzögerungen und Problematiken in der Sprache auf (Andresen, 2005; Bensel & Haug-Schnabel, 2007; Jungmann, 2014; Kiese-Himmel, 2012; Petermann et al., 2016; Rollett & Kastner-Koller, 2017). Um Wörter in das mentale Lexikon aufzunehmen, müssen Kinder – wie bereits beschrieben – als Basis die Sprachwahrnehmung und -verarbeitung der Erstsprache gemeistert haben, d. h. beispielsweise beim Hören die Laute als semantisch abgegrenzte Einheiten identifizieren können. Es muss die Bedeutung, wenn auch nicht die gesamte, verstanden werden und eine erste partielle Repräsentation entstehen (z. B. nur eine Silbe des Wortes). Die phonologischen und semantischen Informationen werden getrennt voneinander in den Langzeitspeicher abgelegt. Kinder, welche Sprachregeln in diesem Stadium gut verstanden haben, erfinden oft Wörter nach konventionellen Wortformen (z. B. nehmen sie bedeutungstragende Elemente und formen sie um; statt Teller, Essensplatte; Ptok et al., 2014). Bei typischer Entwicklung verfügen Kinder in diesem Stadium über ca. 200–300 Wörter (Kiese-Himmel, 2012; Petermann et al., 2016). Zurück zum Sprachverständnis: Im dritten Lebensjahr können Kinder schon gut Zusammenhänge im sprachlichen Output des Gegenübers erkennen, verarbeiten erfolgreich Ein- und Mehrzahlproduktionen, beginnen, Kategorien zu bilden und verstehen größtenteils Doppelaufträge („Hole den Ball und bringe ihn zu mir“; Bensel & Haug-Schnabel, 2007).

Im dritten Lebensjahr beginnt außerdem der Einstieg in die Grammatik. Zuerst werden Zwei-Wort-Sätze gebildet, oftmals wird die kindliche Zusammenfügung von Substantiv und Verb in der Literatur auch Telegrammstil genannt (Bensel & Haug-Schnabel, 2007), danach werden Drei-Wort-Kombinationen, meist mit einer ungebeugten Verbform am Ende, geäußert. In diesem Alter werden grammatikalische Regeln sehr oft übergeneralisiert, doch das zugrundeliegende Prinzip wurde bereits verstanden (Andresen, 2005; Bensel & Haug-Schnabel, 2007; Clark, 2013; Petermann et al., 2016; Sachse, 2016). Untersuchungen zeigen in diesem Zusammenhang, dass Kinder ab einem sehr jungen Alter schon starke Assoziationen über die grundsätzliche grammatikalische Struktur ihrer Erstsprache machen können, so z. B. können sie am Anfang des Satzes bereits voraussagen, wie er enden wird (z. B. „Ich reite...“ und ein Kind weiß, dass es z. B. „ein Pferd“ oder „einen Esel“ heißen kann, aber üblicherweise nicht „eine Badewanne“; Gambi, 2016). Dieses prädiktive linguistische System ist Grundlage für den weiteren Verlauf der Grammatikentwicklung. Bis zum abgeschlossenen vierten Lebensjahr

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

werden die Satzproduktionen länger, und verschiedenste syntaktische Konstruktionen werden erprobt, u. a. Relativsätze, Kausalsätze etc. Diese Nebensatzkonstruktionen beziehen sich hauptsächlich auf Zeitbestimmungen und Begründungsangaben (Andresen, 2005; Weinert, 2007; Zeman, o. J.). Kinder in diesem Alter entwickeln grundlegendes Verständnis des Kommunikationswertes von Sprache. So kann beispielsweise auch bei Late Talkern beobachtet werden, dass sie wütender agieren und geringeres Selbstwertgefühl zeigen, da sie ihre Bedürfnisse und Emotionen nicht adäquat ausdrücken können (Bensel & Haug-Schnabel, 2007).

*Spracherwerb zwischen dem vierten und abgeschlossenen sechsten Lebensjahr – das Kindergartenalter.* Die Phase, in welcher sich Kinder zwischen 3 und 6 Jahren befinden, kann auch Early Literacy genannt werden. Hier vertiefen sie grammatikalische Strukturen und ihr Verständnis dafür, erweitern ihren Wortschatz dramatisch und beginnen Sprachpragmatik zu begreifen und verwenden; sie verbessern also ihren Sprachgebrauch kontinuierlich. Außerdem erfahren sie die ersten Basiskomponenten des Schriftspracherwerbs, entwickeln eine Bewusstheit über das Alphabet und die Schrift, verschärfen ihr Hörverständnis und die phonologische Bewusstheit und entwickeln metasprachliche Fähigkeiten (Müller, 2015).

Zur lautlichen Ebene: Oft sind Lautverbindungen noch schwierig zu meistern (bspw. G/K, S/SCH); oft kommt es zu Verwechslungen (Fisch-Schiff). Zur Morphologie des Kindergartenalters: Man geht von einer Wortschatzerweiterung von durchschnittlich 11 neuen Wörtern täglich aus. Diese Wortschatzexplosion mündet bei ca. 5000 Wörtern als Vorschüler/in und bei 9000–14.000 Wörtern bei der Einschulung, wobei diese Zahlen in der Literatur sehr schwanken. Die Wortschatzerweiterung bleibt in dieser Phase die Grundlage für den weiteren Grammatikerwerb (Andresen, 2005; Petermann et al., 2016). Bis ins Alter nimmt der Wortschatz stetig zu, wobei dieser sehr situationsspezifisch ist. Auch Erwachsene haben einen sehr variablen Wortschatz, somit soll – auch in Anlehnung an die Literatur – hier auf konkrete Zahlen im Generellen eher verzichtet werden (Andresen, 2005). Auf der grammatikalischen Ebene: Es werden Zeitformen ausgetestet; Zeitvorstellungen werden dadurch konkreter, wobei diese Entwicklung vom Großen ins Detail verläuft (gestern/heute/morgen vor Tag/Stunde/Minute). Bis zur Einschulung zeigt sich trotz alledem noch die Tendenz, dass Kinder die Ereignisreihenfolge der Satzreihenfolge entnehmen – außer die Handlungen, welche im Satz wiedergespiegelt werden, sind logisch aufeinanderfolgend („Ich trockne mich ab, nachdem ich geduscht habe“; Andresen, 2005). Mit dem Verständnis von Kausalitäten begeben sich Kinder ins sogenannte Fragealter (Andresen, 2005; Bensel & Haug-Schnabel, 2007).

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Außerdem steigt die durchschnittliche Äußerungslänge linear zum Alter (Petermann et al., 2016). Passivgeformte Sätze werden zunehmend aufgeschlüsselt. Auf pragmatischer Ebene gewinnen die Kinder enorme Umwelteinsicht, verstehen Zusammenhänge und drücken diese Beobachtungen mittels Sprache aus. Die dialogische Grundstruktur, welche anfangs noch kein großer Bedeutungsträger außer des gemeinsamen Austauschs war, entwickelt sich weiter zugunsten eigener Bedürfnisse und Wünsche, der Neugier über das Gegenüber, das Abschließen von Kompromissen und das Erreichen von Zielen, kurz einer beginnenden Handlungsorientierung (Andresen, 2005).

Allgemein gesprochen verändert sich der Wortschatz weit über das Schulalter hinaus; somit wird auch teilweise die Grammatikentwicklung bei Erwachsenen noch etwas variabler (Andresen, 2005; Jungmann, 2014). Im Hinblick auf die enge Verbindung der kognitiven Entwicklung und der Sprachentwicklung stellt sich – ähnlich wie bei Andresen (2005) – die Frage, ob Kinder weltweit zwischen 5 und 7 Jahren eingeschult werden, da sie zu diesem Zeitpunkt bereit sind, diese Veränderungen im Denken und der Sprache mitzumachen, oder ob der Schulunterricht den geforderten Denk- und Sprachstil durch diese Beschulung herbeiführt, welche zielsicher zu einer weiteren Explosion des Wortschatzes, der allgemeinen Vertiefung grammatikalischer Strukturen, der Entwicklung der Bildungssprache und natürlich größtenteils auch zur Weiterentwicklung der pragmatischen Sprachentwicklung führt. Weinert (2000) spricht in diesem Zusammenhang von einer Wechselwirkung zwischen Denk- und Sprachentwicklung, die sinnvoller erscheint, als die Diskussion rund um Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge.

Zusammenfassend sollen noch einmal die linguistischen Ebenen unserer Sprachentwicklung genannt werden: die phonetisch-phonologische Ebene, die morphologisch-syntaktische Ebene, die lexikalisch-semantische Ebene und der pragmatische Sprachgebrauch. Bis zum Schuleintritt können auf jeder dieser Ebenen massive Entwicklungsschübe beobachtet werden, im Folgenden soll darauf eingegangen werden, welchen (Mehr-)Wert es für Kinder hat, sprachlich gut entwickelt zu sein bzw. gefördert zu werden, wie prädiktiv eine erfolgreiche Entwicklung sein kann und was passiert, wenn ein Kind sprachliche Probleme mit sich bringt.

*Prädiktivität sprachlicher Basiskompetenzen/Vorläuferfähigkeiten.* Es ist weithin bekannt, dass linguistische Kompetenzen allgemein den Wissenserwerb, den zwischenmenschlichen Austausch und die Kommunikation von Gedanken und Gefühlen ermöglichen. Für eine Chancengleichheit aller Personen gilt eine erfolgreiche Sprachentwicklung als wesentlich und aussagekräftig, und Sprache als Prädiktor für lebenslange Gesundheit und Teilhabe am

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

gesellschaftlichen Leben. Besonders ersichtlich ist das zum einen an der Risikopopulation von Kindern, welche bei Schulstart eine sprachliche Entwicklungsabweichung mitbringen, und zum anderen, an Kindern, welche nicht in ihrer Erstsprache eingeschult werden. Diese Kinder zeigen ein dreifaches Risiko für Schulstufenviederholungen im späteren Verlauf sowie verminderte Sprach-, Lese-, Rechtschreib-, jedoch auch Sachkunde- und Mathematikleistungen (Breit & Schneider, 2009; Petermann et al., 2016). Sachse (2016) erklärt dies weiters durch die hohen Zusammenhänge von Sprache mit dem Gedächtnis und generellen kognitiven Fähigkeiten, wie z. B. Perspektivenübernahme. Vermehrt können Schwächen und Störungen in der Sprachentwicklung zu Schulabschlüssen führen, welche nicht den kognitiven Voraussetzungen der betroffenen Kinder entsprechen. Gleichzeitig zeigen Untersuchungen, dass eine erfolgreiche sprachliche Kommunikation, sowohl auf rezeptive und produktive als auch pragmatische Sprache bezogen, wesentlich für das Schulsetting scheint und sogar bei sehr guten sprachlichen Leistungen Risikofaktoren in Bezug auf schulisches Lernen, wie den sozioökonomischen Status oder auch Stress, zum Teil kompensieren kann (Fiorentino & Howe, 2004; Lehrl, Ebert, Roßbach & Weinert, 2004).

Die Prognosefähigkeit betreffend findet man Belege auf allen besprochenen sprachlichen Ebenen. Sehr frühe Entwicklungsschritte in der Sprache – wie mittlerweile untersucht werden konnte – wirken bereits prädiktiv auf spätere Spracherfolge. So z. B. zeigten Farrant und Zubrick (2013), dass sehr geringe Levels an gemeinsam fokussierter Aufmerksamkeit im ersten Lebensjahr, wie bereits als Vorläufer für die Sprachentwicklung besprochen, zu einem sehr geringen Sprachverständnis rund um die Zeit der Einschulung führte. Im Hinblick auf den Eintritt in die Literalität mit der Einschulung, also dem Kennenlernen und aktiven Gebrauch der Schriftsprache, gibt es Unmengen an Belege dafür, dass die phonologisch-phonetische Sprachentwicklung absolut essenziell erscheint, d. h. hauptsächlich die phonologische Bewusstheit und das phonologische Arbeitsgedächtnis prädiktiv für den weiteren Schulerfolg und der Aneignung der Kulturtechniken (vorwiegend Lesen und Schreiben, aber auch teilweise Rechnen) wirkt. Hier sollen insbesondere folgende Kompetenzen genannt werden: eine gewinnende Einsicht in die phonologische Struktur von Wörtern, Sätzen und weiteren grammatikalischen Strukturen, die selektive und kontrollierte Beachtung und Nichtbeachtung von (ir)relevanter Information, analytische und synthetische Fähigkeiten, die Dekodierung und Enkodierung von Sprache und die Alphabetisierung (Adlof, Catts & Lee, 2010; Marx, 2007; Niklas & Schneider, 2013; Thomson & Hogan, 2010). Parallel dazu kann immer wieder gezeigt werden, dass eine sehr anregende und fördernde „Home Literacy Environment“, welche genau diese genannten Bereiche in ihrer Entwicklung unterstützt – also hauptsächlich das (Vor-)

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Lesen, das Handling von Büchern und Schriftwerken und das Besprechen von Thematiken im eigenen Zuhause –, einer der verlässlichsten Prädiktoren für schulischen Erfolg scheint (Farrant & Zubrick, 2013). Obwohl diese schriftsprachlichen Vorläuferfähigkeiten in der aktuellen Forschung reichlich untersucht werden und Brennpunkt bzw. Schnittstelle vieler vorher unberührter Problematiken darstellen, soll hier auf diese nicht weiter eingegangen werden, sondern der Fokus auf linguistische Kompetenzen auf der lexikalisch-semanticen und morphologisch-syntaktischen Ebene gelegt werden.

In diesem Bereich wird zwar – wie oben besprochen – in der Literatur immer wieder von der basalen Prädiktivität von Sprache gesprochen, d. h. dem Effekt, welchen Sprache auf viele verschiedene schulrelevante Funktionsbereiche hat, jedoch im Vergleich dazu eher weniger über die komplexe Prädiktivität, d. h. ob und wie vorschulische sprachliche Kompetenzen, also der Wortschatz und die Grammatikentwicklung, die schulischen sprachlichen Kompetenzen beeinflussen. Trotz alledem gibt es einige eindrucksvolle Untersuchungen, welche kurz dargelegt werden sollen.

Neben der erfolgreichen Buchstabenkenntnis und der phonologischen Bewusstheit wird immer wieder das Wissen über Syntax und Semantik sowie die Größe des Wortschatzes und das Sprachgedächtnis als genaueste Prädiktoren für die Leseleistung, und zwar hauptsächlich für das grundlegende Satz- und Textverständnis, in der Grundschule erwähnt (Adlof et al., 2010; Ennemoser et al., 2012; Gut et al., 2012; Janczyk, Schöler & Grabowski, 2004). Oft wird von einem geringeren Einfluss des Wortschatzes – meist bis nahezu immer im Vergleich mit der phonologischen Bewusstheit – auf Lese- und Schreibleistung in der Grundschulzeit gesprochen, jedoch können sehr wohl Zusammenhänge gefunden werden (Niklas & Schneider, 2013). Kinder, deren Wortschatz schon früh rapide ansteigt, beginnen außerdem früher mit einer erfolgreichen Grammatikentwicklung (Andresen, 2005). Ennemoser und Kollegen (2012) weisen außerdem darauf hin, dass oft in Untersuchungen, wie auch in ihrer eigenen, „sprachliche Kompetenzen“ zu undifferenziert als Variable erfasst werden. Linguistische Kompetenz ist hingegen sehr komplex und die verschiedenen Ebenen – Morphologie, Syntax etc. – brauchen v. a. im Forschungssetting unterschiedliche Beachtung, damit aussagekräftige Prognosen getätigt werden können. Weitere Forschungsteams beschäftigten sich damit, dass unterschiedliche Sprachen zu Beginn der schriftsprachlichen Entwicklung unterschiedlich niveauvolle linguistische Kompetenzen bedürfen; so z. B. ist das Englische – vorwiegend auf das Lesen der Wörter bezogen – sehr viel komplexer als das Deutsche, wobei man sehr wohl in beiden Sprachen den Wortschatz als essenziellen Prädiktor finden konnte (Suggate, Reese, Lenhard & Schneider, 2014). Da, wie ebenfalls bereits erwähnt, die Wortschatzentwicklung

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

als – auch im Erwachsenenalter – hoch variabel berichtet wird, wird teilweise auch das Tempo der Wortschatzerfassung, die Wortflüssigkeit und die Kombinationsfähigkeit als prognosekräftig genannt, sowie die Fähigkeit von Kindern, grammatikalische Strukturen implizit voraussagen zu können, ohne eine konkrete grammatikalische Regel vollends entwickelt zu haben, und somit das grammatikalische Gerüst verinnerlicht wurde (Kiese-Himmel, 2015).

In Untersuchungen zu Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen zeigt sich hauptsächlich, dass ein quantitativer Rückstand im Wortschatzerwerb und qualitative Probleme in der Morphologie (z. B. das Verwenden von unflektierten Formen, inkorrekte Wortordnung etc.) sowie fehlende pragmatische Kompetenzen betroffene Personen lebenslang begleiten und diese dadurch Problematiken bezüglich aller sprachlicher Bildungsinhalte sowie auch im sozialen, emotionalen und im Verhaltensbereich erleben (Jungmann, 2014; Melzer, Rißling, Lehmkuhl & Petermann, 2018; Ryder & Leinonen, 2014; von Suchodoletz, 2003).

### Forschungsrelevanz und Fragestellung

Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit ist es, die mathematischen und allgemeinsprachlichen Subtests des Wiener Entwicklungstests (Kastner-Koller & Deimann, 2012) anhand den vergleichbaren Subtests des Würzburger Vorschultests (Endlich et al., 2017) zu validieren, um eine Aussage darüber treffen zu können, ob dieser in der Zukunft geeignet ist, die Vorläuferfähigkeiten in den Bereichen Mathematik und Sprache festzustellen und zu evaluieren, um – in einer testökonomischen und zumutbaren Art und Weise der Diagnostik – eine Aussage zur Schulfähigkeit von Vorschülerinnen und Vorschülern machen zu können.

Zusammenfassend soll erläutert werden, dass nach gründlicher Durchsicht der Literatur zu den vergangenen Kapiteln die Untersuchung der Validität eines Instruments zur (möglichen) Erfassung von schulischen Vorläuferfähigkeiten enorm wesentlich erscheint. Die Disziplin der Entwicklungsdiagnostik macht es psychologischen Fachkräften zur Aufgabe, eine augenscheinliche Entwicklungsaufgabe eines Kindes in seiner normativen Entwicklung diagnostisch aber auch förderspezifisch zu unterstützen. Konkreter noch konnte erörtert werden, dass entwicklungsdiagnostische Methoden oft schwierig im Einsatz sind, da Fremdbeurteilungen oft zu unaussagekräftig, Screenings zu unsensitiv bzw. unspezifisch und Entwicklungstests oftmals zu unökonomisch oder unzumutbar sind (vgl. Irblich & Renner, 2009; Sarimski, 2009; Lohaus & Glüer, 2014). In diesem Fall scheint die Argumentation klar aufzuliegen: Ein allgemeiner Entwicklungstest mit der Fähigkeit, Vorläuferfähigkeiten

wenigstens im Grundstadium zu evaluieren – natürlich mit der Möglichkeit, diese Vorläuferfähigkeiten im Spezifischen durch spezielle Tests ergänzend zu begutachten – wirkt methodisch angemessen.

Die Güte eines jeglichen Verfahrens betreffend, scheint auch argumentatives Material zur Verfügung zu stellen: In vorangehenden Kapiteln wurde ersichtlich, wie schwierig die Situation im Entwicklungsbereich zum Thema Güte aussieht; man bedenke nur wiederum die Bandbreite an Fachkräften, welche Kinder oftmals zu diagnostizieren versuchen, und mit welchen teils geeigneten, teils aber auch ungeeigneten Verfahren dies geschieht. Die Sinnhaftigkeit eines objektiven, reliablen und validen Testverfahrens, welches für psychologische Fachkräfte erschwinglich und sinnvoll im Einsatz wirkt, ist somit gegeben – immerhin ist ein allgemeines Entwicklungstestverfahren in jeder entwicklungspsychologischen Praxis Grundbestandteil, während spezifische Vorschultests nicht unbedingt zum Repertoire dazu gehören müssen und stattdessen wohl auch Verfahren mit mangelnder Güte zum Einsatz kommen (vgl. Irblich & Renner, 2009; Petermann & Macha, 2005; Lohaus & Glüer, 2014).

Dass die Schuleingangsphase ein kritischer Entwicklungsprozess bzw. Übergang ist, welche Schwierigkeiten und Hürden auf ein Kind und dessen Umfeld dabei warten, wie diese Aufgaben erfolgreich gemeistert werden können, und auch mit welchen zusätzlichen Problemen Kinder konfrontiert sind, sofern sie Schwächen und Störungen in bereichsspezifischen Vorläuferfähigkeiten aufweisen, sollten alles genügend Argumente für die Zweckmäßigkeit und Sinnhaftigkeit der folgenden empirischen Untersuchung sein (vgl. Ennemoser et al., 2012; Fiorentino & Howe, 2004; Gut et al., 2012; Knievel et al., 2011; Krajewski & Ennemoser, 2018; Niklas et al., 2018). Somit sollen folgende Fragestellungen in weiteren Schritten abgeklärt werden:

- Bestehen Zusammenhänge zwischen den Testleistungen in den Subtests des Wiener Entwicklungstests und des Würzburger Vorschultests, welche versuchen, mathematische Vorläuferfähigkeiten zu messen?
- Bestehen Zusammenhänge zwischen den Testleistungen in den Subtests des Wiener Entwicklungstests und des Würzburger Vorschultests, welche versuchen, allgemeinsprachliche Vorläuferfähigkeiten zu messen?

### Methode

Im folgenden Abschnitt soll in Hinblick auf gerade postulierte Fragestellungen zuerst ein kurzer Abriss des Untersuchungsplans dargelegt werden, um eine Struktur zu veranschaulichen, wie die beschriebenen theoretischen Konstrukte und Annahmen in eine empirische Untersuchung

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

einfließen konnten. Danach sollen die Erhebungsinstrumente in den Fokus rücken: Es wird dargestellt, wie mathematische und allgemeinsprachliche Entwicklungsschritte und somit Vorläuferfähigkeiten je nach Verfahren operationalisiert werden und diese Operationalisierung soll für spätere Übereinstimmungsversuche veranschaulicht werden. Außerdem sollen bereits publizierte Validierungskonzepte zu beiden Instrumenten vorgestellt werden. Im Abschluss, bevor die Ergebnisse der Untersuchung präsentiert werden, folgt die Beschreibung der Stichprobe der Studie.

### *Untersuchungsdesign*

Die Erhebungen fanden im Zeitraum von Januar bis Mai 2018 in vier Kindergärten in Wien und im Bekanntenkreis der Testleiterin statt. Durch Informationsschriften an die Träger, Leiter/innen und das pädagogische Personal der Kindergärten wurden diese über die interessierenden Merkmale der Vorschulkinder, die Zielsetzung/Fragestellung der Untersuchung und die praktische Umsetzung dieser in den Räumen der Kindergärten bzw. analog dazu in den Räumen der Familien – also jeweils in vertrauten Räumen für das zu testende Kind – aufgeklärt. In einem zweiten Schritt wurden die Eltern durch die bekannten Pädagoginnen und Pädagogen über die Untersuchung informiert; weiters lag ein detailreiches Informationsschreiben für diese Eltern (s. Appendix C) vor. Diese konnten auf freiwilliger Basis ihr Einverständnis für die Testung bekanntgeben oder eine Untersuchung ablehnen. Im Zuge der Untersuchung wurde die Möglichkeit für Eltern eingerichtet, jederzeit Kontakt zu den Studienleiterinnen und deren Betreuerinnen aufzunehmen, sowie eine kostenlose Folgetestung anzusuchen, sofern es augenscheinliche Auffälligkeiten bei den Kindern gab. Außerdem bekamen – sofern erwünscht – (ausschließlich) die Eltern eine schriftliche Rückmeldung über ihre Kinder und zusätzlich das Angebot, an einer Folgetestung im Folgejahr (somit während des Besuchs der 1. Grundschulklasse der Stichprobe) teilzunehmen.

Die Testungen wurden von zwei Testleiterinnen durchgeführt, welche unter denselben Zielsetzungen und mit demselben Material und denselben Instruktionen arbeiteten. Um die Stichprobengröße zu erhöhen, fanden sowohl die vorliegende Untersuchung zu den mathematischen und allgemeinsprachlichen Vorläuferfähigkeiten, als auch eine weitere Untersuchung zu den schriftsprachlichen Vorläuferfähigkeiten (Jires, 2018) anhand derselben Gruppe mit denselben Messinstrumenten statt.

Für die Fragestellung einer Übereinstimmungsvalidierung wurde ein Querschnittsdesign mit zwei Messzeitpunkten gewählt. Die zu testende Stichprobe wurde an einem Zeitpunkt mit dem WET, an einem anderen mit dem WVT getestet. Zwischen den Testzeitpunkten lagen

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

durchschnittlich 11 Tage ( $R = 36 - 2$ ), abhängig von der Verfügbarkeit der Kinder. Um mögliche Testeffekte zu reduzieren wurden die Testkinder durch die Pädagoginnen und Pädagogen randomisiert den Testleiterinnen zugeteilt ( $n_1 = 24$ ,  $n_2 = 26$ ), außerdem wurde die Reihenfolge der Testinstrumente ebenso, auch innerhalb der Testleiterinnen, angepasst (wiederum  $n_{WET} = 24$ ,  $n_{WVT} = 26$ ). Die Testungen fanden in den jeweiligen Räumlichkeiten der Kindergärten bzw. Familien statt; es handelte sich hier im Allgemeinen um Zusatzräume, Bewegungsräume etc., welche von uns in Ruhe benützt werden konnten, und die mit altersadäquaten Tischen und Stühlen ausgestattet waren sowie Platz für motorische Aufgaben boten, wie auch den beiden Diagnostikinstrumenten. Die Kinder wurden von den Fachkräften vor Ort nach den strukturellen Bedingungen der Gruppe und der Tagesverfassung der Kinder gewählt, diese durften nach Freiwilligkeit mitkommen oder ebenso ablehnen. Die Testungen dauerten im Mittel pro Sitzung 80 Minuten ( $SD = 10$ ), und wurden – abgesehen von Trink- und Toilettenpausen und individuellen Bedürfnissen der Kinder – in der Regel ohne Unterbrechungen durchgeführt. Leistungsstarke Kinder waren in der Regel deutlich schneller als leistungsschwache, wie auch in der Literatur schon festgehalten werden konnte (Krampen, Becker, Becker & Thiel, 2008). Die Kinder bekamen als Dankeschön einen selbst gewählten Sticker.

Es wurde besonders auf die Angemessenheit der Räumlichkeit (Größe, Umfeldlautstärke), die Tagesverfassung und den Tagesrhythmus des Kindes (nicht unmittelbar zu Rand- oder Essenszeiten etc.) und das Instruktionsverständnis der Kinder (schon im Vorhinein mit den vertrauten Bezugspersonen besprochen) geachtet.

### *Erhebungsinstrumente*

*Wiener Entwicklungstest (Kastner-Koller & Deimann, 2012).* Der Wiener Entwicklungstest ist ein allgemeines Entwicklungstestverfahren für Kinder zwischen 3 und 6 Jahren, welches die Entwicklung in diesem Alter ganzheitlich widerspiegeln soll. Dies basiert auf der Erfassung verschiedener Funktionsbereiche, die folgendermaßen einzuteilen sind: Motorik, Visumotorik/Visuelle Wahrnehmung, Lernen und Gedächtnis, Kognitive Entwicklung, Sprache und Sozial-Emotionale Entwicklung. Der WET ist wie bereits erwähnt als förderdiagnostisches Instrument zu beschreiben und die Ergebnisse können mit einer Normstichprobe in Halbjahresschritten verglichen werden; er kann somit in die normorientierte Diagnostik eingeordnet werden.

Den theoretischen Rahmen bilden hierbei ökologische bzw. kontextualistische Entwicklungstheorien. Entwicklung kann aus dieser Perspektive in der Auseinandersetzung des

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Individuums mit (s)einer passenden Umwelt passieren, und durch erworbene Handlungskompetenzen sollen Umweltaforderungen bewältigt werden. Die Entwicklung im Altersbereich 3 bis 6, so postulieren die Autorinnen, findet relativ kontinuierlich, wenn auch nicht synchron in allen Funktions- oder Entwicklungsbereichen, statt. Entwicklungsabschnitte werden durch einen zunehmenden Fähigkeitszuwachs bzw. eine Ausdifferenzierung dieser Fähigkeiten charakterisiert. Es sind in diesem Altersbereich wenige qualitative Entwicklungsschritte zu beobachten, jedoch eher quantitative. So kann man z. B. universell in diesem Alter einen enormen Zuwachs des Wortschatzes festhalten. Auch die Semantik und Syntax der Kinder werden differenzierter und entwickeln sich drastisch. Zur Auswahl der oben genannten entwicklungsrelevanten Funktionsbereiche vermitteln die Autorinnen den Gedanken, dass eine ganzheitliche Entwicklungsperspektive nicht nur intellektuelle Fähigkeiten als Grundlage haben kann. Eine mittelfristige Prognosefähigkeit vom Vorschul- ins beginnende Grundschulalter soll angenommen werden. Die Funktionsbereiche wurden hauptsächlich auf Basis theoretischer und empirisch fundierter Annahmen darüber gewählt, welche besonders in der Schuleingangsphase als wesentlich gelten. Auch in diesem Kontext werden sprachliche und pränumerische/mathematische Leistungen als spezifischere Prädiktoren als allgemein-intellektuelle Prädiktoren genannt (vgl. auch Geary, 2011). Jeder Funktionsbereich des WET gliedert sich in zwei bis fünf Subtests, wobei im Folgenden speziell auf die hier interessierenden – sprachlichen und mathematischen – eingegangen werden soll.

Die Objektivität des Verfahrens wurde über die Durchführungsobjektivität, also die Konzipierung konkreter Testanweisungen und -hinweise, und die Auswertungsobjektivität ermittelt. In zwei im Manual berichteten Interrater-Untersuchungen ergaben sich Übereinstimmungen von über .80. Die Messgenauigkeit konnte mittels verschiedener Werte wiedergegeben werden, hauptsächlich mit der inneren Konsistenz und der Testhalbierungsmethode. Beim Großteil der Skalen, v. a. auch in den interessierenden Subtests der Sprache und des Rechnens bewegte sich der Korrelationskoeffizient rund um .80 (vgl. auch Krampen et al., 2008). Die Validität wurden hinreichend differenziert ermittelt (vgl. auch Krampen et al., 2008); es konnte zum einen ein eindeutiger Alterstrend sogar in Halbjahresschritten belegt werden. Spezifischer: Zur Konstruktvalidität wurden Faktorenanalysen berechnet, welche bis auf einzelne Ausnahmen mit einem Sechs-Faktoren-Modell 68,62 % der Varianz und in einer neuerlichen Überprüfung dieser 67,34 % der Varianz erklären konnten. Weiters wurde der WET auch anhand diverser klinischer Stichproben verglichen; hier wurden markante Leistungsunterschiede von klinischen und nicht-klinischen Stichproben, aber auch syndromspezifische Differenzen deutlich (vgl. auch Krampen et al., 2008). Im Zuge der

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Überprüfung der Kriteriumsvalidität konnten diverse Subtests mit vergleichbaren anderer allgemeiner/spezifischer Entwicklungsverfahren verglichen werden, die signifikante Korrelationen aufwiesen. Für vorliegende Arbeit besonders relevant scheinen hier wiederum das *Rechnen* (Hirschmann et al., 2008), welches mit einem Zusammenhang von .87 mit dem Subtest *Rechnen* in der vergleichbaren Kaufman Assessment Battery for Children (Kaufman & Kaufman, 2015) überzeugen konnte, und natürlich die Subtests *Wörter Erklären* und *Puppenspiel*, welche zwischen .50 und .71 mit vergleichbaren Subtests hinreichend valide eingeschätzt werden konnten. Auch im Sinne einer prognostischen Validität wurden bereits Untersuchungen für kognitive, sprachliche und sozio-emotionale Funktionsbereiche erfolgreich durchgeführt. Krampen und Kolleginnen (2008) berichten außerdem, dass der Gesamtentwicklungsscore des WET mit der „Basisdiagnostik für umschriebene Entwicklungsstörungen im Vorschulalter“ (Esser, 2002) zu .79 korreliert.

*Operationalisierung von mathematischen Vorläuferfähigkeiten im WET.* Die mathematische Entwicklung wird im WET seit der 3. überarbeiteten und erweiterten Auflage als eigener Subtest *Rechnen* im Rahmen des Funktionsbereiches „kognitive Entwicklung“ erfasst. Der Subtest umfasst 19 Items, mit jeweils unterschiedlichen Start- und Endpunkten für die 4- bzw. 5-jährigen Kinder. Beiden Gruppen stehen somit 11 Items zur Erfassung der numerischen Fähigkeiten zur Verfügung; drei davon sind in beiden Altersgruppen gleich. Die Items erfassen grundlegende Prinzipien sowie Zählfertigkeit, Ordinalität und Kardinalität sowie Mengenerfassung. Die Gruppe der 5-Jährigen enthält außerdem Items zum Rückwärtszählen, genauso wie erste arithmetische Aufgaben, sowohl mit Material als auch ohne. Die im Niveau linear aufsteigenden Aufgaben sowie die inhaltliche Anpassung der Items an die Entwicklungsschritte von 4- bzw. 5-Jährigen spiegelt die im Vorhinein beschriebene Entwicklung mathematischer Grundfertigkeiten gut wieder; die Aufgaben wirken rein theoretisch geleitet angemessen. Sowohl die innere Konsistenz (.94) als auch die Itemtrennschärfen (.45–.72) sind zufriedenstellend; die konvergente Validität wie bereits berichtet sehr hoch (Hirschmann et al., 2008; Kastner-Koller & Deimann, 2012). Diese Vorgehensweise der Erfassung mathematischer Fähigkeiten im Vorschulalter entspricht der in der Literatur vertretenen Meinung, dass die Erfassung dieser förderdiagnostisch sinnvoller und realitätsnäher erscheint, als die Erfassung via standardbasierter Tests, welche curriculumsnahe testen (Ennemoser & Krajewski, 2013; Köller & Reiss, 2013) – wobei von anderen Forschungsteams empfohlen wird, dass es nicht nur um die Erfassung basaler numerischer Grundfertigkeiten geht, sondern auch das Verständnis von Zahlwörtern und deren symbolische

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Darstellung wesentlich erscheint (Geary & vanMarle, 2011), was der Subtest *Rechnen* zu diesem Zeitpunkt nicht abdeckt.

*Operationalisierung von sprachlichen Vorläuferfähigkeiten im WET.* Wie sowohl im Manual des WET als auch in der vorliegenden Arbeit im Kapitel zur sprachlichen Entwicklung erläutert, kann man diese am markantesten an der Wortschatzerweiterung sowie an der Ausdifferenzierung des grammatikalischen Verständnisses und Gebrauchs zwischen 3 und 6 Jahren beobachten und festhalten. Aufgrund dieser theoretischen Überlegungen und empirischen Untersuchungen ergaben sich für die sprachliche Subskala des WET zwei Subtests: das *Puppenspiel*, welches das implizit syntaktisch-morphologische Wissen eines Kindes erfasst und *Wörter Erklären*, welches das Wissen um Wortbedeutungen prüft. Das *Puppenspiel* umfasst 13 Items, welche für alle Altersgruppen gleich vorgegeben werden. Die zu lösenden Aufgaben, welche auf das Verständnis der grammatikalischen Strukturen eines Kindes hindeuten sollen, umfassen aktiv- sowie passivgeformte Sätze und Nebensatzgefüge, welche zeitlichen Rahmen, aber auch Relationen darstellen sollen. Auch hier können augenscheinlich, wie im Vorhinein u. a. von Andresen (2005) erläuterte, qualitative Entwicklungsschritte je nach Alter erfasst werden. Der Subtest *Wörter Erklären* beschäftigt sich mit der Erfassung des Wortschatzes – konkreter der Entwicklung der Begriffsbildung eines Kindes – via 10 Items, welche wiederum über alle Altersgruppen hinweg gleich getestet werden. Dieser Subtest misst dreikategoriell, also ob ein Kind keine, eine, zwei oder mehrere Antwortkategorien nennen kann. So ist auch sichergestellt, dass eine hinreichende Differenzierung des Wortschatzes eines Kindes möglich gemacht wird. Da ab der 50-Wort-Marke von einer generellen Wortschatzexplosion und einem enormen Zuwachs des Wortschatzes bis ins Schulalter ausgegangen wird (vgl. Petermann et al., 2016), scheint dies rein inhaltlich eine angemessene Erfassungsmethode.

Wie sowohl die Autorinnen des WET als auch Weinert (2000) postulierten, dass es eine enge Beziehung zwischen Sprache und Denken zu geben scheint, und diese sehr wohl auch vorwiegend bezüglich der Prädiktivität des späteren schulischen Erfolgs relevant scheint, wurden in den folgenden Berechnungen noch drei weitere Subtest miteinbezogen. Hier handelt es sich um den Subtest *Gegensätze*, welcher analoges Denken prüft, um den Subtest *Quiz*, welcher das Alltagswissen des Kindes misst, also das Wissen über Kausalzusammenhänge in seiner Umwelt, als auch um den Subtest *Fotoalbum*, welcher das Emotionswissen von Kindern prüft (Gefühle benennen). Diese Subtests sind hauptsächlich durch die Schlüsselkomponente

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Sprache zu erfassen und unterstützen die These, dass es in der Sprach- und Denkentwicklung eine Wechselwirkung zu geben scheint.

*Würzburger Vorschultest (Endlich et al., 2017).* Der Würzburger Vorschultest ist ein Verfahren, welches – genauso wie auch der WET – nicht standardbasiert, sondern psychologisch orientiert misst (vgl. dazu Köller & Reiss, 2013). Es handelt sich hierbei um eine Methode zur Erfassung schulischer Vorläuferfähigkeiten im letzten Vorschuljahr; dadurch sollen Kinder identifiziert werden, welche in den Bereichen Schriftsprache, Sprache und Mathematik Schwierigkeiten zeigen und im weiteren Verlauf, v. a. im Erwerb der aus diesen Vorläuferfähigkeiten resultierenden Kulturtechniken Minderleistungen erzielen. Der WVT besteht aus drei Modulen, welche genau diese Fähigkeiten abbilden sollen: schriftsprachliche (Vorläufer-)Fertigkeiten sowie sprachliche und frühe mathematische Kompetenzen. Der Test besteht aus 29 Subtests und 230 Einzelitems; sein Charakter ist als äußerst ökonomisch einzustufen, da er mit einer Durchführungsdauer von 60 Minuten und der Möglichkeit, die Module einzeln – je nach Bedarf – zu testen, besticht. Die Normstichproben beziehen sich auf Kinder zwischen 5;0 und 5;11 Jahren. Es liegen gesicherte Normen für die Zeitpunkte 10–11 bzw. 4–5 Monate vor Einschulung vor. Zur theoretischen Untermauerung dienen im Falle des WVT zahlreiche Untersuchungen zur Prädiktivität von komplexen Vorläuferfähigkeiten; außerdem weisen die Autorinnen und Autoren daraufhin, dass der Test, konträr zu vielen Screeningverfahren, welche Risikokinder filtern sollen, v. a. auch das obere Leistungsspektrum genügend differenziert erfasst, somit auch Entwicklungsvorsprünge messen kann. Wie auch im Manual zu lesen ist, sind die Module so konzipiert, dass zum einen Grundkompetenzen erfasst werden (also zugrundeliegende Basisfertigkeiten, wie beispielsweise das erläuterte Zahlen- und Mengenwissen im mathematischen Bereich), zum anderen jedoch auch konkrete Rechenfertigkeiten, welche schon curriculumsnahe konzipiert wurden.

Zur Testgüte des Verfahrens: Von der Objektivität wird, wie schon von Macha und Petermann (2013) aufgezeigt, auch in diesem Verfahren rein aufgrund der Plausibilität ausgegangen. Die Autorinnen und Autoren weisen in ihrem Manual auf exakte Instruktionen, Auswertungsanweisungen und Normierungstabellen hin; somit soll sowohl Durchführungs- und Auswertungs- als auch Interpretationsobjektivität gegeben sein.

Die Reliabilität wurde mittels der inneren Konsistenz gemessen. Die einzelnen Untertests variieren zwischen .61 und .92; die Gesamtskalen zwischen .91 und .95, was ein sehr zufriedenstellendes Ergebnis ist. Auch die Retestreliabilität wurde gemessen: diese liegt auf Modul-Ebene zwischen .82 und .85.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Die Validität wurde sowohl über den Vergleich der Ergebnisse der drei Module und einem Erzieher/innenrating erfasst ( $.51 < r < .62$ ), als auch über eine Übereinstimmungsvalidierung mit konstruktähnlichen Tests (z. B. einem Test zur Erfassung von Lese- und Rechtschreibschwächen) und eine prognostische Validierung anhand sprachlicher und mathematischer Tests in der ersten Grundschulklasse. Die konvergente Validität fiel befriedigend aus, mit Koeffizienten zwischen  $.52$  und  $.67$ . Die divergenten Validitäten wurden ausschließlich über die verbleibenden Module berechnet, was in diesem Kontext nicht zur Gänze sinnvoll erscheint, da empirisch sowie praktisch belegt werden kann, dass schriftsprachliche, sprachliche und mathematische Kompetenzen sehr wohl auch Zusammenhänge aufweisen (Gut et al., 2012), und im Sinne einer divergenten Validität der Anspruch besteht, dass deutlich unterscheidbare Konstrukte gewählt werden müssen, um diese zu definieren, und zusätzlich die konvergente Validität deutlich höher ausfallen muss als die divergente (Schmidt-Atzert & Amelang, 2012), was im Falle der Validitätsuntersuchungen im Rahmen des WVT nicht geschah. Die prognostische Validität ergab, dass das Modul C, also die mathematischen Vorläuferfähigkeiten, mit einer Effektstärke zwischen  $.51$  und  $.63$  mit einem Mathematiktest für erste Grundschulklassen zusammenhing. Außerdem korrelierten Modul A und B, (schrift-)sprachliche Fähigkeiten, zwischen  $.43$  und  $.51$  mit der Lesegeschwindigkeit Mitte der 1. Klasse. Auch hier sind die Differenzen zwischen den Modulen bzw. der konvergenten und divergenten Validität jedoch unscharf.

*Operationalisierung von mathematischen Vorläuferfähigkeiten im WVT.* Der Würzburger Vorschultest sieht ein ganzes Modul mit insgesamt 72 Einzelaufgaben vor, unterteilt in 11 Subtests. Diese Kompetenzen beinhalten die Erfassung der Zählfertigkeiten, des Mengenwissens, der Seriation, der Zahlenkenntnis, des Benennens von Würfelbildern und Rechenoperationen. Die theoretische Fundierung dieses Konstrukts findet man in den Überlegungen von Krajewski (2005) zum Zahlen- und Größenbegriff.

Im Gegensatz zum WET erfasst dieses Modul natürlich differenzierter, und auch auf basalerem bis komplexerem Niveau, numerische Basisfertigkeiten. So werden zum Beispiel Zahlenfolgen sowohl vorwärts und rückwärts, als auch im Rahmen verschiedener Ebenen (1–10, aber auch 79–85) getestet. Es wird das Verständnis für Mengenvergleiche und die Mengeninvarianz geprüft, aber auch, wie schon von Krajewski (2005) vorgeschlagen, die symbolische Repräsentation des Zahlen- und Größenbegriffs erfasst, beispielsweise in Aufgaben zur Identifizierung von Würfelbildern oder arabischen Ziffern. Auch Rechenoperationen werden auf verschiedenen Stufen vollzogen, so z. B. durch Textaufgaben

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

(„Wie viele Kekse sind 3 Kekse und 2 Kekse zusammen?“), aber auch durch verschriftlichte Rechnungen („Wie viel ist 2 plus 3?“ mit der Verschriftlichung: „ $2 + 3 =$ “). Was nicht im WVT vorkommt ist das Rechnen anhand von Material, also eine niedrigere Grundstufe von Rechenoperationen.

*Operationalisierung von sprachlichen Vorläuferfähigkeiten im WVT.* Die Grundlage des Moduls B des WVT, also dem der sprachlichen Entwicklung, liegt hauptsächlich in der Untersuchung von Ennemoser und Kollegen (2012), welche postulierten, dass sowohl schriftsprachliche als auch linguistische Kompetenzen einen wesentlichen Beitrag zum Lese- und Textverständnis in der Grundschule aufweisen. Zusätzlich dazu wurde im selben Schriftstück auf eine Lücke in der Erfassung des Wortschatzes hingewiesen, nämlich ein Inventar, welches sowohl expressiven als auch rezeptiven Sprachstand misst, nämlich vor dem – bereits postulierten – Hintergrund, dass Sprachverständnis der Sprachproduktion immer voraus geht. Der Wortschatz wird in diesem Sinne recht differenziert, einerseits durch das Verständnis, und andererseits durch die Produktion, jeweils sowohl auf der Wortebene als auch der Satzebene, begutachtet.

Die grammatikalischen Kompetenzen wurden sowohl auf bereits in anderen Verfahren erprobten Subtests basiert – wie das Nachsprechen grammatikalisch komplexer Sätze –, als auch auf zusätzlichen, neuartigen Subtests, welche das grammatikalische Grundgerüst von Kindern testen soll, nämlich die Bildung von Plural und Verbformen anhand von Kunstwörtern, was nur durch das Zurückgreifen auf eine gewisse Regelmäßigkeit der Erstsprache funktionieren kann. Auch diese Vorläuferfähigkeit wurde in der Literatur als wesentlich genannt (Andresen, 2005).

### *Stichprobe*

*Deskriptive Daten.* Die Stichprobe umfasste 51 Kinder aus unterschiedlichen Wiener Kindergärten im Alter von 5;1 bis 6;2 Jahren ( $M = 68$  Mo.,  $SD = 3$  Mo.). Die Kinder befanden sich alle im letzten Vorschuljahr. Diese Altersbegrenzung wurde entsprechend der Normtabellen des Würzburger Vorschultests festgelegt. Da ausschließlich für die schriftliche Rückmeldung an die Eltern die Diagnostik normorientiert gehandhabt wurde, wurden Kinder, welche während des Testzeitraums den 6. Geburtstag feierten, nicht ausgeschlossen. Es wurde versucht, die Kinder gleichmäßig nach Geschlecht in die Studie aufzunehmen; dies konnte rein aus praktischen Gründen nicht eingehalten werden. Die finale Stichprobe enthielt 34 Mädchen und 16 Burschen. Trotz der konkreten Instruktionen an pädagogisches Fachpersonal gab es sehr

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

viele nicht-deutsche Erstsprachen und bilingual aufwachsende Kinder in dieser Stichprobe. Sechszwanzig Kinder mit deutscher Erstsprache wurden miteingeschlossen, 24 mit nicht-deutscher Erstsprache. Diese nicht-deutschen Erstsprachen der untersuchten Kinder repräsentierten im Wesentlichen das Vorkommen dieser sprachlichen Hintergründe in der allgemeinen Bevölkerung Wiens (Polnisch, Serbisch, Russisch, Arabisch, Chinesisch, Kroatisch, Türkisch, Norwegisch; vgl. Stadt Wien, 2018). Die Untersuchung eines Kindes wurde wegen mangelndem Instruktions- bzw. Sprachverständnis abgebrochen und die Daten nicht in den Berechnungen inkludiert.

*Normorientierte Mittelwertvergleiche.* Die erhobenen Daten der 50 Vorschulkinder liegen vollständig vor. Die Mittelwerte des Gesamtentwicklungswertes des WET ( $M = 3.88$ ,  $SD = 1.91$ ) sowie teils die der interessierenden Module des WVT (Sprache:  $M = 44.46$ ,  $SD = 10.65$ ; Mathematik:  $M = 47.06$ ,  $SD = 9.82$ ) lagen im Durchschnitt mäßig bis deutlich unter den Normwerten der Altersgruppe der jeweiligen Instrumente<sup>6</sup>. Da die Kinder bezüglich der Übereinstimmungsvalidierung mit sich selbst (an zwei Messzeitpunkten) verglichen wurden, die Fragestellung somit keine Normorientierung voraussetzte, außerdem hauptsächlich durch die Spannweite der Ergebnisse sichtlich eine repräsentative Verteilung gegeben war, war dies kein ausschlaggebender Faktor, diese Ergebnisse nicht für die Untersuchung zu verwenden (s. auch App. A, Abb. 1–3). Es konnte kein Alterstrend für vorliegende Stichprobe berechnet werden, da nur 5-jährige Kinder (im Sinne einer Vorschultestung) in die Erhebung miteingeschlossen wurden. Es wurde jedoch theoriegeleitet eine Berechnung angestellt, ob „relativ jüngere“ Kinder eine Auffälligkeit zu „relativ älteren“ Kindern zeigten. Als Cut-Off-Wert für „jüngere“ bzw. „ältere“ wurde ein willkürlicher Wert genommen, nämlich Kinder bis 5;6 Jahre als *jüngere* und Kinder ab 5;7 Jahren als *ältere*<sup>7</sup>. Es wurden der WET-Gesamtentwicklungsscore, WET *Rechnen*, WET *Wörter Erklären* und *Puppenspiel*, die interessierenden Module Mathematische Vorläuferfähigkeiten und Sprachliche Kompetenzen des WVT und das *Fotoalbum*, Teil der Sozio-Emotionalen Skala des WET, in die Berechnung genommen (vgl. dazu Schmiedeler et al., 2015). Es konnte lediglich ein statistisch signifikanter Unterschied im Modul C des WVT (mathematische Vorläuferfähigkeiten) entdeckt werden. Die Gruppen *jüngere Kinder* und *ältere Kinder* (nach genannter Definition) zeigten Unterschiede auf Basis des Welch-Tests, wobei die Leistungen der jüngeren Kinder im Modul

---

<sup>6</sup> Der WET wird in C-Werten berechnet: Werte zwischen 4 und 6 liegen im altersadäquaten Normbereich. Der WVT wird in *t*-Werten berechnet: Werte zwischen 40 und 60 liegen im Normbereich.

<sup>7</sup> Das Alter wurde jeweils am Zeitpunkt der Testung erfasst.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Mathematische Vorläuferfähigkeiten durchschnittlich um 6 *t*-Wertpunkte niedriger ausfielen, als die der älteren (95 %-CI[-12.08;-7.6]),  $t(45,44) = -2.61$ ,  $p = .012$ . Die vollständigen signifikanten und nicht-signifikanten Ergebnisse sind Tabelle 5 (Appendix B) zu entnehmen.

*Mittelwertvergleiche mittels weiterer Faktoren.* Die Beschreibung der Stichprobe nach Geschlecht, also die Auseinandersetzung mit Geschlechterdifferenzen bei Vorläuferfähigkeiten, wie teilweise in der Literatur postuliert (Faust et al., 2012; Niesel & Griebel, 2013; Schmiedeler et al., 2015), schien in dieser Stichprobe nicht sinnvoll. Zum einen konnte keine Normalverteilung der Geschlechter bei der Rekrutierung verzeichnet werden, zum anderen wären auch mögliche Effekte durch eine Vielzahl weiterer Faktoren, wie der sozioökonomische Status der Familien, das Bildungsniveau der Eltern, individuelle Förderung der Kinder etc. nicht kontrollierbar, da diese für diesen Zweck nicht erhoben wurden. Sinnvoller erschienen für diesen Rahmen Überlegungen zu Unterschieden nach Erstsprache der Kinder sowie nach methodischen Vorgängen, wie die Testungsreihenfolge und Testleiterinneneffekte. Für den Vergleich der Ergebnisse von Kindern mit Deutsch als Erstsprache und nicht-deutscher Erstsprache wurden vorerst Testungen zur Varianzhomogenität der Daten angestrebt. Die Überprüfung dieser erfolgte mit dem Levene-Test, gemäß dem eine Gleichheit der Varianz im *Gesamtentwicklungsscore* des Wiener Entwicklungstests angenommen werden konnte ( $p = .396$ ). Die Gruppen *Erstsprache Deutsch* und *nicht-Deutsch* unterschieden sich statistisch signifikant,  $F(2, 48) = 0,734$ ,  $p = .01$ . In den Modulen des Würzburger Vorschultests zeigten sich statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen *Erstsprache Deutsch* und *nicht-Deutsch* mittels dem Welch-Test, wobei die Leistungen im Modul *Sprachliche Kompetenzen* durchschnittlich um 10 *t*-Wertpunkte, (95 %-CI[4.5;15.2]),  $t(43,45) = 3.72$ ,  $p = .001$ , und im Modul *Mathematische Vorläuferfähigkeiten* im Durchschnitt um 6 *t*-Wertpunkte niedriger ausfielen (95 %-CI[.85;11.4]),  $t(38,55) = 2.35$ ,  $p = .024$ . Weitere Analysen zu Mittelwertunterschieden zwischen Kindern deutscher und nicht-deutscher Erstsprache können Tabelle 6 (App. B) entnommen werden.

Es konnten keine Testleiterinnen- oder Reihenfolgeeffekte für die vorliegende Stichprobe festgestellt werden (App. B, Tab. 7 und Tab. 8). Für weiterführende Theorien wurden „leistungsstarke“ und „leistungsschwache“ Kinder verglichen, um kontrollieren zu können, in welchen Bereichen diese Kinder die größten Unterschiede zeigten (vgl. auch Peter-Koop et al., 2008); hier wurde wiederum ein willkürlicher Cut-Off-Wert gewählt<sup>8</sup>. Alle

---

<sup>8</sup> Definition des Cut-Off-Wertes: „ab  $C = 5,00$ “ (WET *Gesamtentwicklungsscore*) als „leistungsstark“ und „bis  $C = 4,00$ “ als „leistungsschwach“.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

interessierenden Werte (WVT-Module Mathematik und Sprache, WET-Subtests *Rechnen*, *Wörter Erklären* und *Puppenspiel* sowie als Kontrolle alle anderen Subtests des WET) wurden verglichen, wobei hier statistisch signifikante Unterschiede in allen Subtests außer den folgenden gefunden werden konnten: *Turnen* (grobmotorische Entwicklung), *Nachzeichnen* (visumotorische Entwicklung) und *Schatzkästchen* (Merkfähigkeit). Die gesamten Werte sind in der Tabelle 9 im Appendix B zu finden. Weiterführende Analysen zu den Mittelwertunterschieden „leistungsstarker“ und „leistungsschwacher“ Kinder im Bereich der Mathematik können in Tabelle 10 (App. B) nachgelesen werden.

### Ergebnisse

#### *Inhaltliche Gültigkeit*

Lediglich um die Basis für die Fragestellung zur Übereinstimmungsvalidität der mathematischen und sprachlichen Subtests des WET mit den vergleichbaren des WVT zu schaffen, soll im Folgenden eine kurze Evaluierung stattfinden, ob die jeweiligen theoretischen Grundlagen der Diagnostika dies erlauben. In den einleitenden Worten der vorliegenden Arbeit wurde schon erwähnt, dass zwei Messinstrumente nur dann vergleichbar sind, wenn sie dieselbe Messintention aufweisen können (Ziegler & Bühner, 2012). Während der WET angibt, ein Entwicklungstestverfahren zu sein, welches die gesamte Entwicklung abdecken soll, spricht er sehr wohl in seinen theoretischen Überlegungen von einer Prognosefähigkeit relevanter Schulfähigkeiten und -fertigkeiten, nämlich in dem Hinblick, dass schulische Fähigkeiten an genau diese schulischen Vorläuferfähigkeiten anschließen, und diese Weiterentwicklung sozusagen einen weiteren Entwicklungsprozess darstellt. In diesem Sinne kann davon ausgegangen werden, dass der WET – trotz der fehlenden „Definition“ seinerseits als Vorschultest – eine vergleichbare Messintention zum WVT aufweist, da der förderdiagnostische Hintergrund ein ähnlicher zu sein scheint.

*Diagnostik mathematischer Vorläuferfähigkeiten.* Auf Basis der vorgelegten Theorie sollen folgende qualitative Entwicklungskompetenzen, welche als Basisfertigkeiten für späteren mathematischen Schulerfolg gelten, erneut genannt werden (Krajewski & Ennemoser, 2013; Köller & Baumert, 2008; Landerl, 2007; Zeman, o. J.): grundlegende Prinzipien des Zählens (Eins-zu-Eins-Zuordnung), die Stabilität der Zahlenreihenfolge (Ordinalität), Zahl-Mengen-Verknüpfung (Kardinalität), Irrelevanz der Anordnung/Reihenfolge und die Abstraktion des Zählvorgangs (Hirschmann et al., 2008; Pauen & Pahnke, 2008; Schrader et

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

al., 2008). Zur Veranschaulichung der Repräsentation dieser Entwicklungsschritte in den beiden zu übereinstimmenden diagnostischen Verfahren wurde Tabelle 1 erstellt.

Tabelle 1: Die Erfassung mathematischer Entwicklung in der Diagnostik

Entwicklungsschritt	Operationalisierung im WET	Operationalisierung im WVT
<b>Zählfertigkeit</b>	Subtest <i>Rechnen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Jährige: 6 Items</li> <li>• 5-Jährige: 5 Items</li> </ul>	Subtest <i>Zahlenfolge vorwärts</i> und <i>Zahlenfolge rückwärts</i> 14 Items
<b>Ordinalität</b>	---	Subtest <i>Vorgänger und Nachfolger</i> 8 Items
<b>Seriation</b>	---	Subtest <i>Seriation</i> 5 Items
<b>Kardinalität</b>	Subtest <i>Rechnen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Jährige: 3 Items</li> </ul>	---
<b>Mengenerfassung</b>	Subtest <i>Rechnen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4-Jährige: 2 Items</li> </ul>	Subtests <i>Mengenvergleiche</i> und <i>Mengeninvarianz</i> 13 Items
<b>Arithmetische Fertigkeiten</b>	Subtest <i>Rechnen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-Jährige: 6 Items</li> </ul>	Subtests <i>Addition und Subtraktion</i> , <i>Addition und Subtraktion II</i> und <i>Sachaufgaben</i> 22 Items
<b>Identifikation von symbolischen Ziffern</b>	---	Subtest <i>Schnelles Benennen von Würfelbildern</i> und <i>Zahlenkenntnis</i> 10 Items + Würfelbilder

Wie in Tabelle 1 ersichtlich, wurden die Subtests nur ihrem jeweiligen (augenscheinlichen) Hauptfaktor zugewiesen; so z. B. wurde entschieden, dass, sollte ein Subtest hauptsächlich arithmetische Fertigkeiten prüfen, dafür jedoch das Prinzip der Kardinalität vorausgesetzt wird, dieser nicht zusätzlich zur Kardinalität gezählt wird. Natürlich ist offensichtlich – wie bereits oben dargelegt –, dass der Würzburger Vorschultest die mathematischen Fähigkeiten mit 72 Items – im Gegensatz zu 11 Items für die Vorschüler/innen im WET – sehr viel differenzierter misst. Dies scheint jedoch lediglich in der Erklärung von individuellen Schwächen von Kindern und der Konzipierung einer optimalen Intervention relevant, denn mit seinen 11 Items kann der WET als Gesamtentwicklungsverfahren die wesentlichsten qualitativen Entwicklungsschritte abdecken: Zählfertigkeit als numerische Basisfertigkeit und arithmetische Fähigkeiten. Anzumerken ist jedoch, dass die Autorinnen des WET davon ausgehen, dass Prinzipien der Mengenerfassung und Kardinalität im Vorschulalter bereits erworben wurden, denn diese

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

werden im Alter von 5 Jahren nicht mehr erfasst (zurückzuführen auf Deckeneffekte in betroffenen Items; vgl. Hirschmann et al., 2008).

*Diagnostik sprachlicher Vorläuferfähigkeiten.* Zusammenfassend kann gesagt werden, dass den Wortschatz betreffende linguistische Kompetenzen im Vorschulalter hauptsächlich quantitativ erfasst werden können, d. h. die These der Wortschatzexplosion vorwiegend zu bestätigen versucht wird. Zum grammatikalischen Verständnis eines Kindergartenkindes kann wiederholt werden, dass Kinder mit 5–7 Jahren grammatikalische Konstrukte erkennen und deren Regelmäßigkeiten anwenden können sollen; dazu gehört das Verständnis von Nebensatzkonstruktionen sowie zeitliche, relationale und kausale Zusammenhänge, genauso wie passiv- bzw. aktivgeformte Sätze. Tabelle 2 soll Aufschluss über die Repräsentation dieser Entwicklungsschritte in den beiden Diagnostika geben.

Tabelle 2: Die Erfassung linguistischer Vorläuferfähigkeiten in der Diagnostik

<b>Entwicklungsschritt</b>	<b>Operationalisierung im WET</b>	<b>Operationalisierung im WVT</b>
<b>Wortschatz rezeptiv</b>	Subtest <i>Wörter Erklären</i> 10 Items (dreikategoriell)	Subtest <i>Wortschatz, rezeptiv</i> (Nomen, Verben) 15 Items
<b>Wortschatz produktiv</b>	Subtest <i>Wörter Erklären</i> 10 Items (dreikategoriell) Auch: <i>Fotoalbum</i> (Adjektive) 11 Items	Subtest <i>Wortschatz, produktiv</i> (Nomen, Verben) 15 Items
<b>Verständnis für grammatikalische Strukturen</b>	Subtest <i>Puppenspiel</i> 13 Items	Subtest <i>Satzverständnis</i> 8 Items
<b>Verständnis und Produktion grammatikalischer Strukturen</b>	---	Subtest <i>Satzproduktion, Verbformen, Pluralbildungen, Sätze nachsprechen</i> 39 Items
<b>Wechselwirkung Sprach- und Denkentwicklung</b>	Subtest <i>Quiz</i> und <i>Gegensätze</i> 36 Items	Subtest <i>Satzproduktion</i> 10 Items

Während wiederum der WVT mit 87 Items differenzierter misst und der WET lediglich zwei designierte Sprachsubtests aufweist, verfügt er jedoch über einige sprachlich orientierte Subtests. Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, wird der Subtest *Wörter Erklären*, welcher sich der Erfassung der kindlichen Begriffsbildung widmet, sowohl der rezeptiven als auch der produktiven Sprache zugeordnet. Dies basiert auf der Definition von Begriffsbildung per se; so

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

müssen sowohl der rezeptive als auch der produktive Sprachgebrauch hinreichend entwickelt sein, um diese Aufgabe bewältigen zu können. Auf weitere Subtests, welche diese beiden Bereiche getrennt voneinander erfassen, wird im WET verzichtet. Die Produktion grammatikalischer Strukturen ist zudem nicht Teil des WET. Von diesen Punkten abgesehen, scheint auch der WET Sprache hinreichend abbilden zu können. Um diese inhaltlichen Überlegungen nun zu fundieren, folgen die Berechnungen zu den Fragestellungen.

### *Übereinstimmungsvalidität*

In einem ersten Schritt wurden die relevanten Subtests *Rechnen*, *Wörter Erklären* und *Puppenspiel*, sowie die sprachlich orientierten Subtests *Quiz*, *Gegensätze*, *Fotoalbum* und der Gesamtentwicklungsscore des WET mit den interessierenden Modulen Sprache und Mathematik des WVT mittels einer Pearson-Korrelation in Zusammenhang gebracht, um einen Überblick zu verschaffen. Die Wahl der Methode wurde über diverse Voraussetzungsprüfungen getroffen. Die Intervallskalierung der vorliegenden Daten war gegeben. Die Normalverteilung der Variablen wurde nach Prüfung der Histogramme (Abb. 2–9, App. A) angenommen und die Ausreißer wurden identifiziert (Abb. 10–11, App. A). Die Untersuchung der Streudiagramme zur Überprüfung der Linearität zeigte eine tendenziell positive lineare Beziehung zwischen den interessierenden Variablen, was eine Korrelation wahrscheinlich machte. Diese sind im Appendix A mittels Abbildungen 12 und 13 nachzuvollziehen.

In Tabelle 3 und 4 können Zusammenfassungen der Zusammenhänge überblickt werden. Ausnahmslos konnten statistisch signifikante, einheitlich starke Zusammenhänge gefunden werden.

Tabelle 3: Korrelationen der interessierenden Subtests und Module zum Konstrukt Mathematik

	WET-Gesamtentwicklungsscore	WVT Modul C: Mathematische Vorläuferfähigkeiten
<i>Rechnen</i>	.66**	<b>.69**</b>
<b>Modul C</b>	.68**	1.00

\*\* Korrelationen sind auf einem .01 Niveau signifikant (2-seitig).

Aus den sprachlichen Subtests wurden außerdem zwei Gesamt-Sprachvariablen berechnet, zum einen eine Variable aus den beiden Subtests *Wörter Erklären* und *Puppenspiel*, und zum anderen eine Variable aus den genannten, inklusive den Subtests *Quiz*, *Gegensätze* und *Fotoalbum*. Diese korrelieren ebenso statistisch signifikant mit dem sprachlichen Modul B des WVT ( $r = .74, p < .001$ ;  $r = .84, p < .001$ ). Eine vollständige Aufzeichnung der Korrelationen, auch der mathematischen und sprachlichen Subtests untereinander, sind Appendix B (Tab. 11) zu entnehmen.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Tabelle 4: Korrelationen der interessierenden Subtests und Module zum Konstrukt Sprache

	WET-Gesamtentwicklungsscore	WVT Modul B: Sprachliche Kompetenzen
<i>Wörter Erklären</i>	.69**	.71**
<i>Puppenspiel</i>	.63**	.62**
<i>Quiz</i>	.77**	.73**
<i>Gegensätze</i>	.80**	.81**
<i>Fotoalbum</i>	.61**	.47**
<b>WVT Modul B</b>	.80**	1.00

\*\* Korrelationen sind auf einem .01 Niveau signifikant (2-seitig).

### *Prognostische Validität*

Die prognostische Validität wurde nach einer erfolgreichen Übereinstimmung des Wiener Entwicklungstests anhand des Würzburger Vorschultests lediglich als theoretisches Modell hinzugefügt. Es kann durch die hohen Übereinstimmungen der Subtests bzw. Module davon ausgegangen werden, dass auch der Wiener Entwicklungstest in den Konstrukten Mathematik und linguistische Kompetenz hinreichend prädiktiv aussagekräftig ist. Die konkrete Testung der Prognosefähigkeit des Wiener Entwicklungstests soll jedoch in zukünftigen – längsschnittlichen – Studien abgehandelt werden.

### Diskussion

Vorliegende Arbeit beschäftigte sich mit der Übereinstimmungsvalidierung des Gesamtentwicklungstestverfahrens Wiener Entwicklungstest (WET; Kastner-Koller & Deimann, 2012) anhand der Vorschultestbatterie Würzburger Vorschultest (WVT; Endlich et al., 2017) bezüglich der mathematischen und allgemeinsprachlichen Vorläuferfähigkeiten. Grundlage dafür waren theoretische Annahmen zur Entwicklung von Basiskompetenzen in genannten Bereichen im Alter von 0–6 Jahren, welche ultimativ Vorläufer für spätere schulische Leistungen zu sein scheinen. In diesem Rahmen wurden vorerst Konstrukte der Entwicklungsdiagnostik, der Güte derer und das Konstrukt der allgemeinen und spezifischen Schulfähigkeit beleuchtet, um darauffolgend eine schlüssige Argumentation für die Relevanz von schulischen Vorläuferfähigkeiten zu schaffen und der Annahme folgen zu können, dass früh erhobene Basiskompetenzen prädiktiv für die weitere Entwicklung wirken.

Die für vorliegende Untersuchung verwendete Stichprobe kann nur bedingt als repräsentativ beschrieben werden, da die meisten Variablen (z. B. sozioökonomischer Status o. Ä.) für diesen Zweck nicht erhoben wurden. Das Alter der Kinder war ein Ein- bzw. Ausschlusskriterium der Studie, somit war dies natürlich fixiert; das Geschlecht der Kinder

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

zeigt mit einem starken Überhang von Mädchen keine Repräsentativität. Jedoch konnten Parallelen der Erstsprachen untersuchter Kinder, mit denen der Statistiken des Erhebungsortes gezogen werden (Stadt Wien, 2018). Anhand beschriebener Stichprobe wurde zu ermitteln versucht, ob die relevanten Subtests des WET methodisch und statistisch mit denen des WVT, welcher bereits prognostisch validiert wurde, übereinstimmen.

Als erster Versuch, die Fragestellungen zu beantworten, kann über sehr hohe Zusammenhänge zwischen beschriebenen Subtests sowohl im Bereich mathematische Vorläuferfähigkeiten als auch alltagssprachlichen Vorläuferfähigkeiten berichtet werden; somit können in diesem Schritt beide Forschungsfragen bestätigt werden. Im Sinne des Konzepts der Konstrukt- bzw. Kriteriumsvalidität (vgl. Kubinger, 2003; 2009) kann somit von einer ähnlichen Gültigkeit sowie auch Funktionalität, der beiden Erfassungsmethoden ausgegangen werden, wobei die statistische Validierung einer Prognosefähigkeit bis ins Grundschulalter aufgrund des querschnittlichen Designs der vorliegenden Untersuchung hier nicht erfasst wurde. Die Thematisierung dieser scheint im Hinblick einer profunden Diagnostik in zukünftigen Arbeiten unabdingbar.

Angeleitet von theoretischer Fundierung und vorangehenden Studien (vgl. Andresen, 2005; Krajewski, 2005; Jungmann, 2014) kann nach sorgfältiger Überprüfung jedoch davon ausgegangen werden, dass die Erfassung der Basiskompetenzen in beiden Bereichen im Wiener Entwicklungstest ein Hinweis auf zukünftige Leistungen eines Kindes sein kann – natürlich immer im Hinblick auf individuelle Lebensumstände und somit diversen weiteren Faktoren, welche Schulfähigkeit und demnach Schulerfolg erklären können (vgl. Faust et al., 2012; Gut et al., 2012; Hasselhorn & Grube, 2008; Niklas et al., 2018). Hier soll vor allem auch das breite Spektrum an Funktionsbereichen, welches der WET erfasst, positiv hervorgehoben werden, um jeglichen Untersuchungen zur Relevanz von sowohl allgemeinen als auch spezifischen Schulprädiktoren Rechnung zu tragen (vgl. Daseking & Petermann, 2008; Davies et al., 2016; Schrader et al., 2008). So kann der WET zuverlässig und valide diesen Anforderungen nachkommen. Dies festgestellt, soll jedoch im Folgenden auch einer möglichen Relevanz der Erweiterung interessierender Subtests und eine Annäherung dieser an die des WVT stattfinden.

Im Sinne der theoretischen Herleitung sowie auch unter einem gezielt förderdiagnostischen Aspekt soll im Weiteren argumentiert werden, welche Teilkompetenzen der mathematischen/sprachlichen Schulfähigkeit für eine gut fundierte und prozessorientierte Intervention interessant und hilfreich sein können (vgl. auch Fölling-Albers, 2013; Hasselhorn & Schneider, 2012; Müller, 2013; Zeman, o. J.).

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Krajewski und Ennemoser (2013) schlagen in ihrer langjährigen Arbeit zur Untersuchung von mathematischer Entwicklung vor, mathematische Kompetenzen, aber hauptsächlich mathematische Minderleistungen, auf mindestens eine Grundkompetenz rückzuführen, welche als Basis für nicht-verstandene oder minderentwickelte Leistung erforderlich ist, um den „optimalen Zuschnitt der Fördermaßnahmen“ realisieren zu können. Während der WET sehr hohe Zusammenhänge im mathematischen Bereich mit dem WVT aufwies, geht kaum bis nicht hervor, welche Basiskompetenzen vorwiegend relevant für Leistungsunterschiede sind. Im Sinne einer förderdiagnostischen Zielsetzung, Kinder dort abzuholen, wo sie sich befinden, und zu fördern, um folglich diversen Anforderungsniveaus gewappnet entgegenzutreten (vgl. Stamm, 2013), könnten vorliegende Analysen darüber Aufschluss geben. Aufgrund der Berechnungen in dieser Arbeit können einige Annahmen postuliert werden, die wesentlich für das Überdenken des Subtests *Rechnen* scheinen. Wie in früheren Studien bereits relativ deckungsgleich mit vorliegenden Zahlen erhoben (Peter-Koop et al., 2008), wurden die größten Unterschiede zwischen den „leistungsstarken“ und „leistungsschwachen“ Kindern im zahlenbezogenen Vorwissen gefunden. So zeigten sich signifikante Differenzen in den Bereichen Numerische Basisfertigkeiten, Seriation, symbolische Repräsentation (Würfelbilder und Zahlenkenntnis) und folglich auch Rechenoperationen. Überlegungen zur Konzipierung weiterer Items zu genannten Thematiken im Rahmen des Subtests *Rechnen* scheinen in diesem Sinne erstrebenswert.

Die Analysen zu den Mittelwertunterschieden zwischen tendenziell jüngeren und tendenziell älteren Kindern im Vorschuljahr (vgl. dazu auch Gedanken zu Verhaltensauffälligkeiten im Vergleich von jüngeren und älteren Kindern: Schmiedeler et al., 2015) könnten außerdem belegen, dass es im Vorschulalter einen recht raschen Zuwachs an mathematischem Verständnis gibt. Darüber hinaus könnten sie gewinnbringend dahingehend sein, dass es eventuell sinnvoll wäre, die Items, welche verschiedenartige zugrundeliegende Basiskompetenzen messen, sehr wohl auch 5-jährigen Kindern vorzugeben, um genau solche förderdiagnostischen Aussagen treffen zu können.

Ähnlich wie bei Niklas (2014) beschrieben, zeigten in vorliegender Studie Kinder mit nicht-deutscher Erstsprache deutlich geringere Leistungen in den Bereichen Numerische Basisfertigkeiten und Würfelbilder. Ob diese Unterschiede nach Miteinschluss von weiteren Kontrollvariablen noch aufliegen, kann hier nicht evaluiert werden. Alles in allem scheint jedoch auf der Hand zu liegen, dass es mannigfaltige Faktoren zu geben scheint, welche die mathematische Entwicklung eines Kindes beeinflussen, genauso wie es vielschichtige Teilkompetenzen gibt, welche unabhängig voneinander betroffen sein können. Um diese

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

identifizieren zu können, scheint es sinnvoll, den Subtest aufgrund dieser Überlegungen zu erweitern, auch wenn der untersuchte Subtest rein statistisch sehr gut mit dem sehr ausdifferenzierten Modul des WVT übereinstimmt. Es gibt natürlich immer die Möglichkeit, je nach Auffälligkeiten in Breitbanddiagnostika wie dem WET, einen speziellen Entwicklungstest wie den WVT (bzw. ein Modul davon) vorzulegen, um konkretere Aussagen zum Förderbedarf eines Kindes machen zu können.

Im Sinne dieses förderdiagnostischen Bezugs kann auch für die sprachlichen Subtests des WET argumentiert werden. Die Ergebnisse der Validierung unterstützen tatkräftig die postulierten Theorien auf Basis anderer Studien (vgl. Adlof et al., 2010; Ennemoser et al., 2012; Ennemoser et al., 2015; Suggate et al., 2014), welche erläutern, dass sehr wohl auch allgemeinsprachliche Fähigkeiten Effekte im späteren Verlauf der Entwicklung zu haben scheinen. Dieselben Forscher/innen postulierten jedoch auch, dass linguistische Kompetenz sehr komplex ist bzw. sich sehr komplex entwickelt, dieser Tatsache jedoch in den wenigsten Verfahren Rechnung getragen wird (Ennemoser et al., 2012). Auffällig wurde bei vorliegender Untersuchung, dass es diagnostisch sehr wertvoll schien, die Subtests zum Sprachverständnis des WVT vorliegen zu haben. Sprachverständnis wird im WET lediglich durch einen Subtest zur Begriffsbildung erfasst, was heißt, dass sowohl die rezeptiven als auch produktiven Fähigkeiten eines Kindes in diesen Subtest einfließen, und dieser somit für den Förderaspekt Sprachverständnis eventuell unzureichend aussagekräftig ist. Gerade bei sprachlich verzögerten oder auch nicht-erstsprachlichen Kindern scheint die Erhebung von sehr basalen Kompetenzen unheimlich wichtig, um förderbezogen vorgehen zu können (vgl. auch Melzer et al., 2018; von Suchodoletz, 2003). Der Gedanke, dass Kinder immer in ihrer Erstsprache getestet werden sollen, da sonst die Ergebnisse nicht widerspiegeln, was sie tatsächlich an Fähigkeiten und Fertigkeiten mitbringen, scheint in diesem Sinne beinahe überholt; zudem bei einer solchen Bilingualität auch fraglich bleibt, ob die Testung in der Erst- bzw. „Zuhause“-Sprache überhaupt zielführender ist. Praktisch gesehen spiegelte die vorliegende Stichprobe hervorragend wieder, wie die Entwicklungsbedingungen in heutiger Kindheit aussehen. Ein großer Teil der Kinder weltweit spricht Zuhause eine andere Sprache als im Bildungssetting; die meisten dieser Kinder werden auch nicht in ihrer Erstsprache eingeschult. Umso wichtiger erscheint es, hier eine Lösung für diese Thematik zu finden. Die Lösung scheint jedoch wenigstens teilweise auf der Hand zu liegen: Wenn die sprachliche Entwicklung von dem abweicht, wie sie natürlich geschehen sollte, was in atypischen und „unnatürlichen“ Fällen, wie im Rahmen eines Zweitspracherwerbs, der Fall ist, kann auf Teilkompetenzen verwiesen werden, welche durch umfassende Diagnostik ersichtlich werden, und in weiterer Folge zentral

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

für Interventionsmaßnahmen erscheinen; es ist sozusagen nur durch den Erwerb der Sprache überhaupt gegeben, dass Kinder das Anforderungsniveau der Schulen, ein enormer Teil der sogenannten Schulfähigkeit, überhaupt bezwingen können.

Wie in vorangehenden Studien (Gut et al., 2012) konnte auch in vorliegender Stichprobe bestätigt werden, dass die Vorläuferfähigkeiten des sprachlichen und mathematischen Bereichs hohe Korrelationen aufwiesen. Die Schlüsselkomponente „Sprache“ sollte deshalb umso intensiver ihrem Stellenwert nach behandelt, und Kinder mit sprachlichen Schwächen – je nach betroffenem Teilbereich – zielorientiert gefördert werden.

Anschließend an vorherigen Gedankengang und abschließend kann bestätigt werden, dass der Wiener Entwicklungstest nach wie vor ein hervorragendes Messinstrument kindlicher Entwicklung, gleichzeitig aber auch für die Erhebung allgemeiner sowie auch spezifischer Prädiktoren der Schulfähigkeit ist. Der Würzburger Vorschultest kann spezifische Prädiktoren, wie sie in der Literatur mannigfaltig als absolut essenziell genannt werden (vgl. Geary, 2011), bemerkenswert abbilden, wobei wiederum genau dieser Test kaum andere Faktoren der Schulfähigkeit, wie sie in der theoretischen Herleitung vielfach genannt wurden (vgl. Faust et al., 2012; Niklas et al., 2018) erhebt. Dagegen steht mit dem WET ein Messinstrument zur Verfügung, welches sehr viele der allgemeinen Prädiktoren für diese Schulfähigkeit erhebt, und gleichzeitig, in Übereinstimmung mit dem WVT, auch spezifische Vorläuferfähigkeiten zuverlässig und valide abbildet. Hier scheint die Gewichtung für die Auswahl in der psychologischen Praxis eindeutig.

Im Sinne dieser diskutierenden Worte wurden die Limitationen der Untersuchung augenscheinlich. Natürlich sind einige Stichprobenfaktoren, wie die Größe, die mangelnden Informationen über Familienfaktoren und die variablen Erstsprachen der Kinder zu kritisieren; überdies entsteht ein unbedingter Bedarf für eine längsschnittliche Auseinandersetzung mit vorliegender Thematik. Rein augenscheinlich ist ebenso stark zu kritisieren, dass Kinder nicht in ihrer Erstsprache getestet wurden, wobei dies zum einen nicht Intention der Untersuchung war, sondern aus praktischen Gründen kaum vermieden werden konnte, und weiters sich wie oben die Frage stellt, ob dieser Einschluss von Kindern mit nicht-deutscher Erstsprache nicht sehr wohl essenzielle Ergebnisse liefert, da für die psychologische Praxis der nächsten Jahre hauptsächlich auch sprachlicher Förderbedarf aufgrund eines Zweit- oder Drittspracherwerbs in Form der Bildungssprache entstehen wird<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Zum Einschluss und der Testung von Kindern mit nicht-deutscher Erstsprache soll natürlich festgehalten werden, dass es sich in der vorliegenden Studie ausschließlich um Kinder handelt und auch im Allgemeinen handeln soll, die trotz einer nicht-deutschen Erstsprache die deutsche Sprache zur Genüge beherrschen, um nicht einem ethisch nicht zumutbaren Druck der Testsituation ausgesetzt zu sein.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Allenfalls bleibt lediglich folgender Gedanke, welcher auch in der Literatur bereits formuliert wurde (vgl. Adlof et al., 2010): Es geht viel weniger darum, ob man die Schulnoten der 8. Klasse prognostizieren kann, als darum, dass die Kinder bestens auf Entwicklungsabschnitte vorbereitet werden, von welchen wir als erwachsene Bürger/innen wissen, dass sie in unserer Gesellschaft unumgänglich sind; gleichzeitig sollen Kinder dort gefördert und unterstützt werden, wo die Indikation besteht (vgl. dazu auch Kastner-Koller & Deimann, 2018). Ob die Differenzierungsfähigkeit des Messinstruments – wie sie ein spezifischer Entwicklungstest liefern kann – einen erfolgreicherer förderbezogenen Dienstleister darstellt, oder die Ökonomie eines solchen Tests – womit nur ein allgemeiner Entwicklungstest dienen kann – vorrangig ist, entscheidet am Ende die psychologische Fachkraft. Das theoretische Konstrukt dahinter, nämlich Vorläuferfähigkeiten zu identifizieren und zu erfassen, scheint jedoch das gemeinsame Ziel jeglicher Verfahren in diesem Spektrum, und soll auch in zukünftiger Forschung Aufmerksamkeit finden. Eines ist sehr wohl unangefochten: So, wie sich unsere Entwicklungsprozesse gestalten, so sieht – retrospektiv betrachtet – demnach auch das Produkt aus, genauso wie dadurch – prospektiv betrachtet – folglich auch die Basis für weiteres Lernen, in der Sekundarstufe aber auch im Erwachsenenalter, geebnet wird. Die Möglichkeit zu haben, Einfluss darauf nehmen zu können, scheint unbestritten ein Vorteil für uns alle.

## Literaturverzeichnis

- Adlof, S. M., Catts, H. W. & Lee, J. (2010). Kindergarten predictors of second versus eighth grade reading comprehension impairments. *Journal of Learning Disabilities, 43*(4), 332–345. doi:10.1177/0022219410369067
- Andresen, H. (2005). *Vom Sprechen zum Schreiben. Sprachentwicklung zwischen dem vierten und siebten Lebensjahr*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Bartelet, D., Vaessen, A. Blomert, L. & Ansari, D. (2014). What basic number processing measures in kindergarten explain unique variability in first-grade arithmetic proficiency? *Journal of Experimental Child Psychology, 117*, 12–28. doi:10.1016/j.jecp.2013.08.010
- Benoit, L., Lehalle, H., Molina, M., Tijus, C. & Jouen, F. (2013). Young children's mapping between arrays, number words, and digits. *Cognition, 129*, 95–101. doi:10.1016/j.cognition.2013.06.005
- Bensel, J. & Haug-Schnabel, G. (2007). Spezial: Vom Säugling zum Schulkind – Entwicklungspsychologische Grundlagen (5. Auflage). *kindergarten heute – Fachzeitschrift für Erziehung, Bildung und Betreuung von Kindern, 99*. Freiburg im Breisgau: Herder.
- Breit, S. & Schneider, P. (2009). Frühkindliche Sprachkompetenz. In: W. Specht (Hrsg.): *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009, Band 1. Das Schulsystem im Spiegel von Daten und Indikatoren*, 116–117. Graz: Leykam.
- Brownell, M. D., Ekuma, O., Nickel, N. C., Chartier, M., Koseva, I. & Santos, R. G. (2016). A population-based analysis of factors that predict early language and cognitive development. *Early Childhood Research Quarterly, 35*, 6–18. doi:10.1016/j.ecresq.2015.10.004
- Clark, E. V. (2013). Early language development, words and books. In: J. F. Maas, S. C. Ehmic & C. Seelmann (Eds.). *Prepare for Life! Raising Awareness for Early Literacy Education*, 33-39. Federal Ministry of Education and Research, Germany.
- Daseking, M. & Petermann, F. (2008). Diagnostik kognitiver Leistungen im Vorschulalter. Früherkennung von Entwicklungsrisiken und Lernstörungen des Schulalters. *Monatsschrift Kinderheilkunde, 156*, 685–694. doi:10.1007/s00112-008-1782-z

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Davies, S., Janus, M., Duku, E. & Gaskin, A. (2016). Using the Early Development Instrument to examine cognitive and non-cognitive school readiness and elementary student achievement. *Early Childhood Research Quarterly*, 35, 63–75. doi:10.1016/j.ecresq.2015.10.002
- Deimann, P. & Kastner-Koller, U. (2007). Entwicklungsdiagnostik. In: M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.). *Handbuch der Entwicklungspsychologie*, 558–569. Göttingen: Hogrefe.
- Endlich, D., Berger, N., Küspert, P., Lenhard, W., Marx, P., Weber, J. & Schneider, W. (2017). *Würzburger Vorschultest*. Göttingen: Hogrefe.
- Ennemoser, M. & Krajewski, K. (2013). Entwicklungsorientierte Diagnostik mathematischer Basiskompetenzen in den Klassen 5 bis 9. In: M. Hasselhorn, A. Heinze, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.). *Diagnostik mathematischer Kompetenzen. Tests und Trends, N. F. Band 11*, 225–240. Göttingen: Hogrefe.
- Ennemoser, M., Marx, P., Weber, J. & Schneider, W. (2012). Spezifische Vorläuferfertigkeiten der Lesegeschwindigkeit, des Leseverständnisses und des Rechtschreibens. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 44(2), 53–67. doi:10.1026/0049-8637/a000057
- Ennemoser, M., Sinner, D. & Krajewski, K. (2015). Kurz- und langfristige Effekte einer entwicklungsorientierten Mathematikförderung bei Erstklässlern mit drohender Rechenschwäche. *Lernen und Lernstörungen*, 4, 43–59. doi:10.1024/2235-0977/a000091
- Farrant, B. M. & Zubrick, S. R. (2013). Parent-child book reading across early childhood and child vocabulary in the early school years: Findings from the Longitudinal Study of Australian Children. *First Language*, 33(3), 280–293. doi:10.1177/0142723713487617
- Faust, G., Kratzmann, J. & Wehner, F. (2012). Schuleintritt als Risiko für Schulanfänger? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 26(3), 197–212. doi:10.1024/1010-0652/a000069
- Fiorentino, L. & Howe, N. (2004). Language competence, narrative ability, and school readiness in low-income preschool children. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 36(4), 280–294.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Fölling-Albers, M. (2013). Erziehungswissenschaft und frühkindliche Bildung. In: M. Stamm & D. Edelmann (Hrsg.). *Handbuch frühkindliche Bildungsforschung*, 37–50. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Fritz, A. & Ricken, G. (2005). Früherkennung von Kindern mit Schwierigkeiten im Erwerb von Rechenfertigkeiten. In: M. Hasselhorn, H. Marx & W. Schneider (Hrsg.). *Diagnostik von Mathematikleistungen. Tests und Trends: Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, N. F. Band 4*, 5–28.
- Fuiko, R. & Wurst, E. (2003). Entwicklungsdiagnostik. In: K. D. Kubinger & R. S. Jäger (Hrsg.): *Schlüsselbegriffe der psychologischen Diagnostik*, 119–123. Weinheim: Beltz.
- Gambi, C., Pickering, M. J. & Rabagliati, H. (2016). Beyond associations: Sensitivity to structure in pre-schoolers' linguistic prediction. *Cognition*, 157, 340–351. doi:10.1016/j.cognition.2016.10.003
- Geary, D. C. (1996). Sexual selection and sex differences in mathematical ability. *Behavioral and Brain Sciences*, 19, 229–284.
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology*, 47(6), 1539–1552. doi:10.1037/a0025510
- Geary, D. C. & vanMarle, K. (2016). Young children's core symbolic and nonsymbolic quantitative knowledge in the prediction of later mathematics achievement. *Developmental Psychology*, 52(12), 2130–2144. doi:10.1037/dev0000214
- Gut, J., Reimann, G. & Grob, A. (2012). Kognitive, sprachliche, mathematische und sozial-emotionale Kompetenzen als Prädiktoren späterer schulischer Leistungen: Können die Leistungen eines Kindes in den IDS dessen Schulleistungen drei Jahre später vorhersagen? *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 26(3), 213–220. doi:10.1024/1010-0652/a000070
- Guthke, J. (2003). Intelligenztest. In: K. D. Kubinger & R. S. Jäger (Hrsg.): *Schlüsselbegriffe der psychologischen Diagnostik*, 209–216. Weinheim: Beltz.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Hasselhorn, M. & Grube, D. (2008). Individuelle Voraussetzungen und Entwicklungsbesonderheiten des Lernens im Vorschul- und frühen Schulalter. In: S. Roux, L. Fried & G. Kammermeyer (Hrsg.). *Sozial-emotionale und mathematische Kompetenzen in Kindergarten und Grundschule – eine Einführung. Empirische Pädagogik*, 22, 113-126.
- Hasselhorn, M. & Schneider, W. (2012). Vorschule. In: W. Schneider & U. Lindenberger (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie*, S. 593–604. Weinheim: Beltz.
- Hirschmann, N., Kastner-Koller, U. & Deimann, P. (2008). Entwicklung und Diagnostik mathematischer Fähigkeiten in der frühen Kindheit. In: S. Roux, L. Fried & G. Kammermeyer (Hrsg.). *Sozial-emotionale und mathematische Kompetenzen in Kindergarten und Grundschule – eine Einführung. Empirische Pädagogik*, 22, 178-192.
- Hustedt, J. T., Jung, K., Barnett, W. S. & Williams, T. (2015). Kindergarten readiness impacts of the Arkansas better chance state prekindergarten initiative. *The elementary school journal*, 116(2), 198–216.
- Irblich, D. & Renner, G. (2009). Wie untersucht man Kinder? In D. Irblich & G. Renner (Hrsg.), *Diagnostik in der Klinischen Kinderpsychologie. Die ersten sieben Lebensjahre*, 21–32. Göttingen: Hogrefe.
- Jacob, A. (2016). *Hochbegabte Kinder in der Beratung: Diagnostik und Hilfen für Familie*. Weinheim und Basel: Juventa.
- Jäger, R. S. (2003). Pädagogisch-psychologische Diagnostik. In: K. D. Kubinger & R. S. Jäger (Hrsg.): *Schlüsselbegriffe der psychologischen Diagnostik*, 313–316. Weinheim: Beltz.
- Janczyk, M., Schöler, H. & Grabowski, J. (2004). Arbeitsgedächtnis und Aufmerksamkeit bei Vorschulkindern mit gestörter und unauffälliger Sprachentwicklung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 36, 200–206. doi:10.1026/0049-8637.36.4.200
- Jires, S. (2018). *Übereinstimmungsvalidierung der schriftsprachlichen Subtests des Wiener Entwicklungstests (WET) und des Würzburger Vorschultests (WVT)*. Unveröffentlichte Masterarbeit, Universität Wien.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Jordan, N. C., Glutting, J. & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20, 82–88. doi:10.1016/j.lindif.2009.07.004
- Jungmann, T. (2014). Sprache. In: A. Lohaus & M. Glüer (Hrsg.). *Entwicklungsförderung im Kindesalter: Grundlagen, Diagnostik, Intervention*, 161–182. Göttingen: Hogrefe.
- Kastner-Koller, U. & Deimann, P. (2012). *Der Wiener Entwicklungstest (3. Überarb. Und neu normierte Aufl.)*. Göttingen: Hogrefe.
- Kastner-Koller, U. & Deimann, P. (2018). Überblick über klassische Verfahren der Schuleingangsdiagnose. In: W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.). *Schuleingangsdiagnostik. Tests und Trends – Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, N. F. Band 16*, 19-34. Göttingen: Hogrefe.
- Kiese-Himmel, C. (2013). Sprachentwicklung – Geschlechtsspezifischer Vorsprung in der Sprachentwicklung. *Sprache, Stimme, Gehör*, 37, 8–9. doi:10.1055/s-0033-1343036
- Kiese-Himmel, C. (2015). Elternfragebogen zur expressiven Wortschatzentwicklung im frühen Kindesalter: Eltern Antworten – Revision. In: G. Esser, M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.). *Diagnostik im Vorschulalter. Tests und Trends: Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, N. F. Band 13*, 43–56.
- Knievel, J., Daseking, M. & Petermann, F. (2010). Kognitive Basiskompetenzen und ihr Einfluss auf die Rechtschreib- und Rechenleistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 42(1), 15-25. doi:10.1026/0049-8637/a000002
- Knievel, J., Petermann, F. & Daseking, M. (2011). Welche Vorläuferdefizite weisen Kinder mit einer kombinierten Rechtschreib- und Rechenschwäche auf? *Diagnostica*, 57(4), 212–224. doi:10.1026/0012-1924/a000054
- Kolkman, M. E., Kroesbergen, E. H. & Leseman, P. P. M. (2013). Early numerical development and the role of non-symbolic and symbolic skills. *Learning and Instruction*, 25, 95–103. doi:10.1016/j.learninstruc.2012.12.001

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Köller, O. & Baumert, J. (2008). Entwicklung schulischer Leistungen. In: R. Oerter & L. Montada (Hrsg.). *Entwicklungspsychologie (6. Auflage)*, 735–768. Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Köller, O. & Reiss, K. (2013). Mathematische Kompetenz messen: Gibt es Unterschiede zwischen standardbasierten Verfahren und diagnostischen Tests? In: M. Hasselhorn, A. Heinze, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.). *Diagnostik mathematischer Kompetenzen. Tests und Trends, N. F. Band 11*, 25–40. Göttingen: Hogrefe.
- Krajewski, K. (2005). Vorschulische Mengenbewusstheit von Zahlen und ihre Bedeutung für die Früherkennung von Rechenschwäche. In: M. Hasselhorn, H. Marx & W. Schneider (Hrsg.). *Diagnostik von Mathematikleistungen. Tests und Trends – Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, N. F. Band 4*, 49–70. Göttingen: Hogrefe.
- Krajewski, K. & Ennemoser, M. (2013). Entwicklung und Diagnostik der Zahl-Größen-Verknüpfung zwischen 3 und 8 Jahren. In: M. Hasselhorn, A. Heinze, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.). *Diagnostik mathematischer Kompetenzen. Tests und Trends, N. F. Band 11*, 41–66.
- Krajewski, K. & Ennemoser, M. (2018). Diagnostik mathematischer Basiskompetenzen in Vorschule und zu Schulbeginn. In: W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.). *Schuleingangsdiagnostik. Tests und Trends – Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, N. F. Band 16*, 159-186. Göttingen: Hogrefe.
- Krampen, G., Becker, M., Becker, T. & Thiel, A. (2008). Zur Reliabilität und Validität des „Wiener Entwicklungstests“ (WET): Befunde aus drei erweiterten Replikationsstudien und Vorschläge für eine erweiterte Testauswertung. *Frühförderung interdisziplinär*, 27, 11–23.
- Kubinger, K. D. (2003). Gütekriterien. In: K. D. Kubinger & R. S. Jäger (Hrsg.): *Schlüsselbegriffe der psychologischen Diagnostik*, 195–204. Weinheim: Beltz.
- Kubinger, K. D. (2009). *Psychologische Diagnostik. Theorie und Praxis psychologischen Diagnostizierens (2. Auflage)*. Göttingen: Hogrefe.
- Kucian, K., Kohn, J., Hannula-Sormunen, M. M., Richtmann, V., Grond, U., Käser, T., „...“ & von Aster, M. (2012). Kinder mit Dyskalkulie fokussieren spontan weniger auf Anzahligkeit. *Lernen und Lernstörungen*, 1(4), 241–253. doi:10.1024/2235-0977/a000024

- Küspert, P. & Krajewski, K. (2014). Mathematische Kompetenz. In: A. Lohaus & M. Glüer (Hrsg.). *Entwicklungsförderung im Kindesalter. Grundlagen, Diagnostik und Intervention*, 203–220. Göttingen: Hogrefe.
- Landerl, K. (2007). Gut im Rechnen, schlecht im Lesen! Gemeinsamkeiten und Unterschiede von 2 Entwicklungsstörungen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 155, 337–344. doi:10.1007/s00112-007-1477-x
- Landerl, K. (2013). Development of numerical processing in children with typical and dyscalculic arithmetic skills – a longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 4(459), 1–14. doi:10.3389/fpsyg.2013.00459
- Landerl, K., Vogel, S. & Kaufmann, L. (2017). *Dyskalkulie. Modelle, Diagnostik, Intervention (3. Auflage)*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Lang, S. (2014). Kanonisches Babbeln - Meilenstein der Sprachentwicklung?! *Sprache, Stimme, Gehör*, 38, 104. doi:10.1055/ 10.1055/s-0034-1381195
- Lehrl, S., Ebert, S., Roßbach, H.-G. & Weinert, S. (2012). Die Bedeutung der familiären Lernumwelt für Vorläufer schriftsprachlicher Kompetenzen im Vorschulalter. *Zeitschrift für Familienforschung*, 24(2), 115–133.
- Lienert, G. A. & Ratz, U. (2011). *Testaufbau und Testanalyse (6. Auflage)*. Weinheim: Beltz.
- Lohaus, A. & Glüer, M. (2014). Grundlagen der Entwicklungsförderung. In: A. Lohaus & M. Glüer (Hrsg.): *Entwicklungsförderung im Kindesalter: Grundlagen, Diagnostik und Intervention*, 11–44. Göttingen: Hogrefe.
- Lonnemann, J., Linkersdörfer, J. & Lindberg, S. (2013). Approximative Mengenrepräsentationen als Grundlage arithmetischer Fertigkeiten. In: M. Hasselhorn, A. Heinze, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.). *Diagnostik mathematischer Kompetenzen. Tests und Trends, N. F. Band 11*, 3–12.
- Macha, T. & Petermann, F. (2013). Objektivität von Entwicklungstests. Zur Standardisierung der entwicklungsdiagnostischen Befunderhebung. *Diagnostica*, 59(4), 183-191. doi:10.1026/0012-1924/a000094

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Macha, T., Proske, A. & Petermann, F. (2005). Validität von Entwicklungstests. *Kindheit und Entwicklung*, 14(3), 150–162. doi:10.1026/0942-5403.14.3.150
- Melzer, J., Reißling, J.-K., Lehmkuhl, G. & Petermann, F. (2018). Sprachentwicklungsdiagnostik. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 166, 159–168. doi:10.1007/s00112-017-0385-y
- Miller, S., Jungheim, M. & Ptok, M. (2014). Erstspracherwerbsforschung und Spracherwerbtheorien. *HNO*, 62, 242–248. doi:10.1007/s00106-014-2855-z
- Moeller, K. & Nuerk, H.-C. (2012). Zählen und Rechnen mit den Fingern: Hilfe, Sackgasse oder bloßer Übergang auf dem Weg zu komplexen arithmetischen Kompetenzen? *Lernen und Lernstörungen*, 1(1), 33–53. doi:10.1024/2235-0977/a000004
- Montada, L., Lindenberger, U. & Schneider, W. (2012). Fragen, Konzepte, Perspektiven. In: W. Schneider & U. Lindenberger (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie*, 27–60. Weinheim: Beltz.
- Moosbrugger, H. & Hartig, J. (2003). Faktorenanalyse. In: K. D. Kubinger & R. S. Jäger (Hrsg.): *Schlüsselbegriffe der psychologischen Diagnostik*, 137–145. Weinheim: Beltz.
- Müller, A. (2013). Entwicklung logisch-mathematischen Denkens. Ein Integratives Modell für die Fortbildung. *MNU*, 66(5), 260–264.
- Müller, C. (2015). Frühe Literalität an der Schnittstelle des sprachlichen und literarischen Lernens. *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, 45, 7–26.
- Mundy, E. & Gilmore, C. K. (2009). Children's mapping between symbolic and nonsymbolic representations of number. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 490–502. doi:10.1016/j.jecp.2009.02.003
- Nickel, H. (1996). Das Problem der Schulreife. Ein alter Begriff mit neuem Inhalt. *Unsere Kinder*, 5, 97–101.
- Niesel, R. & Griebel, W. (2013). Transitionen in der frühkindlichen Bildungsforschung. In: M. Stamm & D. Edelmann (Hrsg.): *Handbuch frühkindliche Bildungsforschung*, 285–296. Wiesbaden: Springer Fachmedien.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Niklas, F. (2014). Mit Würfelspiel und Vorlesebuch: Welchen Einfluss hat die familiäre Lernumwelt auf die kindliche Entwicklung? Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum: doi:10.1007/978-3-642-54759-1
- Niklas, F., Cahrssen, C., Vidmar, M., Segerer, R., Schmiedeler, S., Galpin, R., „...“ & Tayler, C. (2018). Early childhood professionals' perceptions of children's school readiness characteristics in six countries. *International Journal of Educational Research*, 90, 144–159. doi:10.1016/j.ijer.2018.06.001
- Niklas, F. & Schneider, W. (2013). Home Literacy Environment and the beginning of reading and spelling. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 40–50. doi:10.1016/j.cedpsych.2012.10.001
- Pauen, S. & Pahnke, J. (2008). Mathematische Kompetenzen im Kindergarten: Evaluation der Effekte einer Kurzzeitintervention. In: S. Roux, L. Fried & G. Kammermeyer (Hrsg.). *Sozial-emotionale und mathematische Kompetenzen in Kindergarten und Grundschule – eine Einführung. Empirische Pädagogik*, 22, 193-208.
- Peter-Koop, A., Grüßing, M. & Schmitman gen. Pothmann, A. (2008). Förderung mathematischer Vorläuferfähigkeiten: Befunde zur vorschulischen Identifizierung und Förderung von potenziellen Risikokindern in Bezug auf das schulische Mathematiklernen. In: S. Roux, L. Fried & G. Kammermeyer (Hrsg.). *Sozial-emotionale und mathematische Kompetenzen in Kindergarten und Grundschule – eine Einführung. Empirische Pädagogik*, 22, 209-224.
- Petermann, F. & Köller, O. (2013). Entwicklungsdiagnostik. *Diagnostica*, 59(4), 167–169. doi:10.1026/0012-1924/a000096
- Petermann, F. & Macha, T. (2005). Entwicklungsdiagnostik. *Kindheit und Entwicklung*, 14(3), 131–139. doi:10.1026/0942-5403.14.3.131
- Petermann, F., Melzer, J. & Ribling, J.-K. (2016). *Sprachdiagnostik im Kindesalter: Kompendien Psychologische Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe.
- Ptok, M., Kühn, D. & Miller, S. (2014). Wortschatzerwerb: Konstruktion verschiedener in der Praxis eingesetzter Wortschatztests. *HNO*, 62, 258–265. doi:10.1007/s00106-014-2857-x

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Purpura, D. J., Schmitt, S. A. & Ganley, C. M. (2017). Foundations of mathematics and literacy: The role of executive functioning components. *Journal of Experimental Child Psychology*, 153, 15–34. doi:10.1016/j.jecp.2016.06.010
- Remschmidt, H., Schmidt, M. & Poustka, F. (2012). *Multiaxiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters nach ICD-10 der WHO. Mit einem synoptischen Vergleich von ICD-10 und DSM-IV (6. Auflage)*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Ricken, G., Fritz, A. & Balzer, L. (2011). MARKO-D: Mathematik und Rechnen – Test zur Erfassung von Konzepten im Vorschulalter. In: M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.). *Frühprognose schulischer Kompetenzen. Tests und Trends. N. F. Band Nr. 9*, 127–146. Göttingen: Hogrefe.
- Roebbers, C. M. & Hasselhorn, M. (2018). Schulbereitschaft – Zur theoretischen und empirischen Fundierung des Konzepts. In: W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.). *Schuleingangsdiagnostik. Tests und Trends – Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik*, 1-18. Göttingen: Hogrefe.
- Rollett, B. & Kastner-Koller, U. (2017). *Praxisbuch Autismus*. München: Elsevier.
- Roux, S., Fried, L. & Kammermeyer, G. (2008). Sozial-emotionale und mathematische Kompetenzen in Kindergarten und Grundschule – eine Einführung. In: S. Roux, L. Fried & G. Kammermeyer (Hrsg.). *Sozial-emotionale und mathematische Kompetenzen in Kindergarten und Grundschule – eine Einführung. Empirische Pädagogik*, 22, 96–112.
- Ryder, N. & Leinonen, E. (2014). Pragmatic language development in language impaired and typically developing children: Incorrect answers in context. *Journal of Psycholinguistic Research*, 43, 45–58. doi:10.1007/s10936-013-9238-6
- Saalbach, H., Grabner, R. H. & Stern, E. (2013). Lernen als kritischer Mechanismus geistiger Entwicklung: Kognitionspsychologische und neurowissenschaftliche Grundlagen frühkindlicher Bildung. In: M. Stamm & D. Edelman (Hrsg.): *Handbuch frühkindliche Bildungsforschung*, 97–112. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Sachse, S. (2016). Frühe Sprachentwicklung und ihre Auffälligkeiten. Wichtiges für den Kinderarzt. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 164, 558–564. doi:10.1007/s00112-016-0115-x

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Sarimski, K. (2009). Entwicklungsdiagnostik. In D. Irblich & G. Renner (Hrsg.), *Diagnostik in der Klinischen Kinderpsychologie. Die ersten sieben Lebensjahre*, 123–135. Göttingen: Hogrefe.
- Sarnecka, B. W. & Lee, M. D. (2009). Levels of number knowledge during early childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103, 325–337. doi:10.1016/j.jecp.2009.02.007
- Sasanguie, D., Göbel, S. M., Moll, K., Smets, K. & Reynvoet, B. (2013). Approximate number sense, symbolic number processing, or number-space mappings: What underlies mathematics achievement? *Journal of Experimental Child Psychology*, 114, 418–431. doi:10.1016/j.jecp.2012.10.012
- Schmidt-Atzert, L. & Amelang, M. (2012). *Psychologische Diagnostik (5. Vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage)*. Berlin, Heidelberg: Springer Medizin.
- Schmiedeler, S., Klauth, L., Segerer, R. & Schneider, W. (2015). Zusammenhang zwischen Einschulungsalter und Verhaltensauffälligkeiten. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 64, 104–116.
- Schmiedeler, Niklas & Schneider (2011). Möglichkeiten der frühen Diagnose von sprachlichen Kompetenzen sowie schriftsprachlichen und mathematischen Vorläuferfertigkeiten bei Muttersprachlern und Kindern mit Migrationshintergrund. In: M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.). *Frühprognose schulischer Kompetenzen. Tests und Trends. N. F. Band Nr. 9*, 51–67. Göttingen: Hogrefe
- Schrader, F.-W., Helmke, A. & Hosenfeld, I. (2008). Stichwort: Kompetenzentwicklung im Grundschulalter. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie*, 1, 7–29. doi:10.1007/s11618-008-0001-y
- Sinner, D., Ennemoser, M. & Krajewski, K. (2011). Entwicklungspsychologische Frühdiagnostik mathematischer Basiskompetenzen im Kindergarten- und frühen Grundschulalter (MBK-0 und MBK-1). In: M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.). *Frühprognose schulischer Kompetenzen. Tests und Trends, N. F. Band Nr. 9*, 109–126. Göttingen: Hogrefe.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Soto-Calvo, E., Simmons, F. R., Willis, C. & Adams, A.-M. (2015). Identifying the cognitive predictors of early counting and calculation skills: Evidence from a longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 16–37. doi:10.1016/j.jecp.2015.06.011
- Sowinski, C., LeFevre, J.-A., Skwarchuk, S.-L., Kamawar, D., Bisanz, J. & Smith-Chant, B. (2015). Refining the quantitative pathway of the Pathways to Mathematics model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 131, 73–93. doi:10.1016/j.jecp.2014.11.004
- Stadt Wien (2018). Daten und Fakten zur Migration 2017 – Wiener Bevölkerung [online]. URL: <https://www.wien.gv.at/menschen/integration/daten-fakten/bevoelkerung-migration.html> [04.08.2018]
- Stamm, M. (2013). Das Konzept der Schulfähigkeit – Analysen und Reflexionen vor dem Hintergrund frühkindlicher Bildungsförderung. In: M. Stamm & D. Edelmann (Hrsg.): *Handbuch frühkindliche Bildungsforschung*, 273–284. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Stanzel-Tischler, E. & Breit, S. (2009). Frühkindliche Bildung, Betreuung und Erziehung und die Phase des Schuleintritts. In: W. Specht (Hrsg.): *Nationaler Bildungsbericht Österreich 2009, Band 2. Fokussierte Analysen bildungspolitischer Schwerpunktthemen*, 15–31. Graz: Leykam.
- Stutz, M. (2013). Frühes Lesen und Rechnen und ihre Auswirkungen auf die spätere Schullaufbahn: Zur Genese sozialer Ungleichheit im Kontext des Bildungssystems. In: M. Stamm & D. Edelmann (Hrsg.): *Handbuch frühkindliche Bildungsforschung*, 695–712. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Suggate, S., Reese, E., Lenhard, W. & Schneider, W. (2014). The relative contributions of vocabulary, decoding and phonemic awareness to word reading in English versus German. *Reading and Writing*, 27, 1395–1412. doi:10.1007/s11145-014-9498-z
- Tesch-Römer, C. & Albert, I. (2012). Kultur und Sozialisation. In: W. Schneider & U. Lindenberger (Hrsg.): *Entwicklungspsychologie*, 137–156. Weinheim: Beltz.
- Thomson, M. J. & Hogan, T. P. (2010). Introduction: Advances in early detection of reading risk. *Journals of Learning Disabilities*, 43(4), 291–293. doi:10.1177/0022219410366831

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

- Verdine, B. N., Irwin, C. M., Golinkoff, R. M. & Hirsh-Pasek, K. (2014). Contributions of executive function and spatial skills to preschool mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 126, 37–51. doi:10.1016/j.jecp.2014.02.012
- Viterbori, P., Usai, M. C., Traverso, L & De Franchis, V. (2015). How preschool executive functioning predicts several aspects of math achievement in Grades 1 and 3: A longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 140, 38–55. doi:10.1016/j.jecp.2015.06.014
- von Suchodoletz, W. (2003). Umschriebene Sprachentwicklungsstörungen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 151, 31–37. doi:10.1007/s00112-002-0644-3
- Wagner, K. R. (1996). Die Bedeutung des Korpus für die Theorie des Spracherwerbs. In: K. Ehlich (Hrsg.): *Kindliche Sprachentwicklung – Konzepte und Empirie*. Opladen: Westdeutscher Verlag GmbH.
- Weinert, S. (2000). Beziehungen zwischen Sprach- und Denkentwicklung. In: H. Grimm (Hrsg.): *Sprachentwicklung*, 311–361. Göttingen: Hogrefe.
- Weinert, S. (2007). Spracherwerb. In: M. Hasselhorn & W. Schneider: *Handbuch der Entwicklungspsychologie*, 221–231. Göttingen: Hogrefe.
- Zeman, M. (o. J.). *Feststellung der Schulreife*. Wien: Stadtschulrat.
- Ziegler, M. & Bühner, M. (2012). *Grundlagen der Psychologischen Diagnostik*. Wiesbaden: Springer Vs.

## Appendix A

Abbildung 1: Verteilung des Gesamtentwicklungsscores des WET

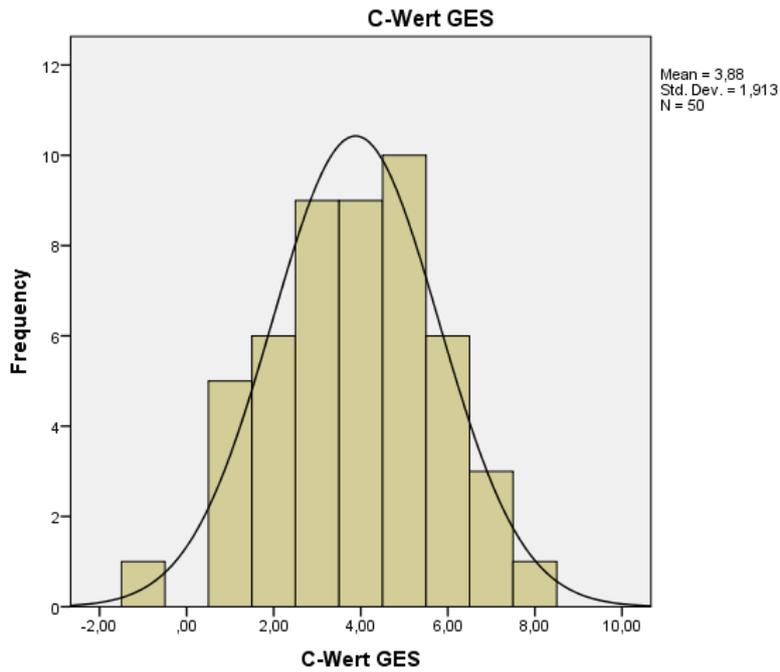


Abbildung 2: Verteilung des Modul C (Mathematik) des WVT

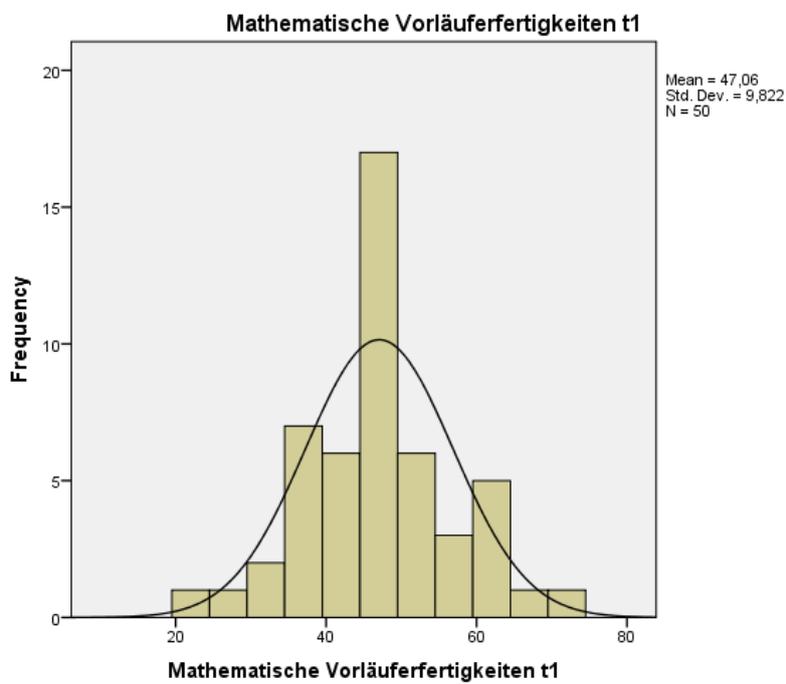


Abbildung 3: Verteilung des Modul B (Sprache) des WVT

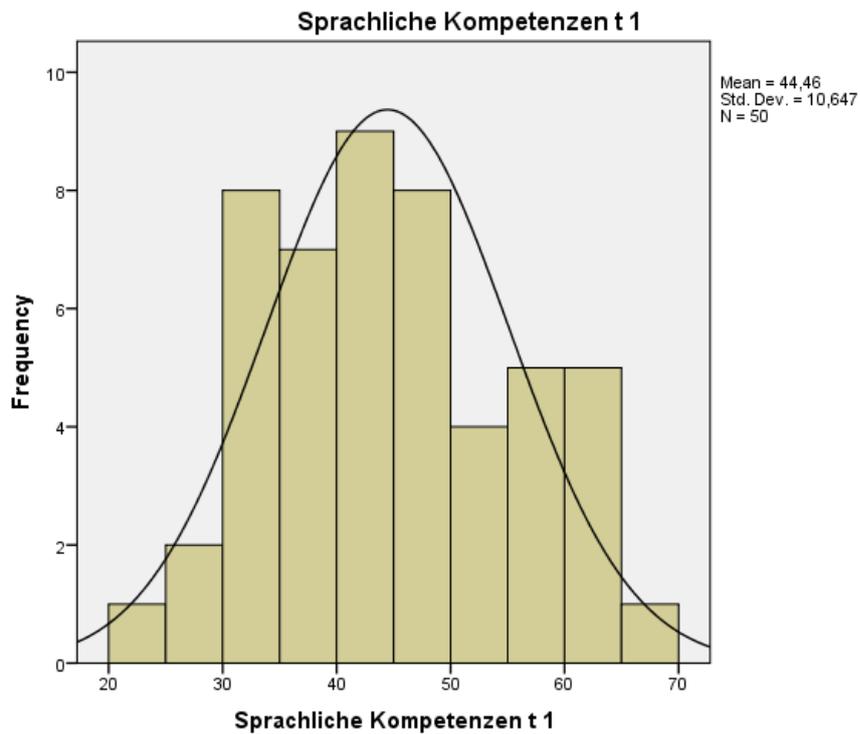
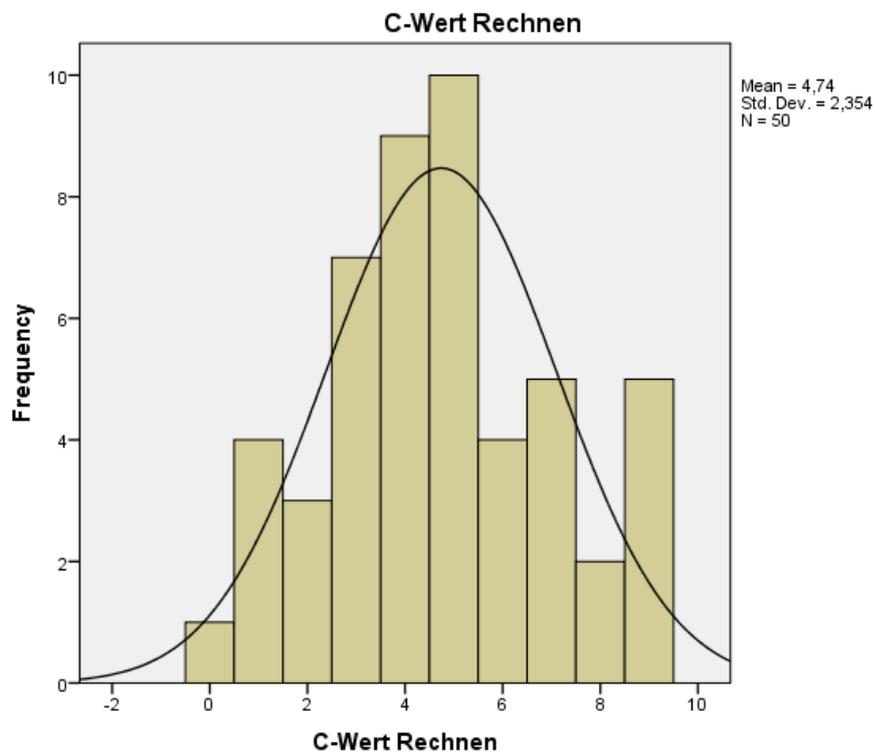


Abbildung 4: Verteilung des Subtests *Rechnen*



# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Abbildung 5: Verteilung des Subtests *Wörter Erklären*

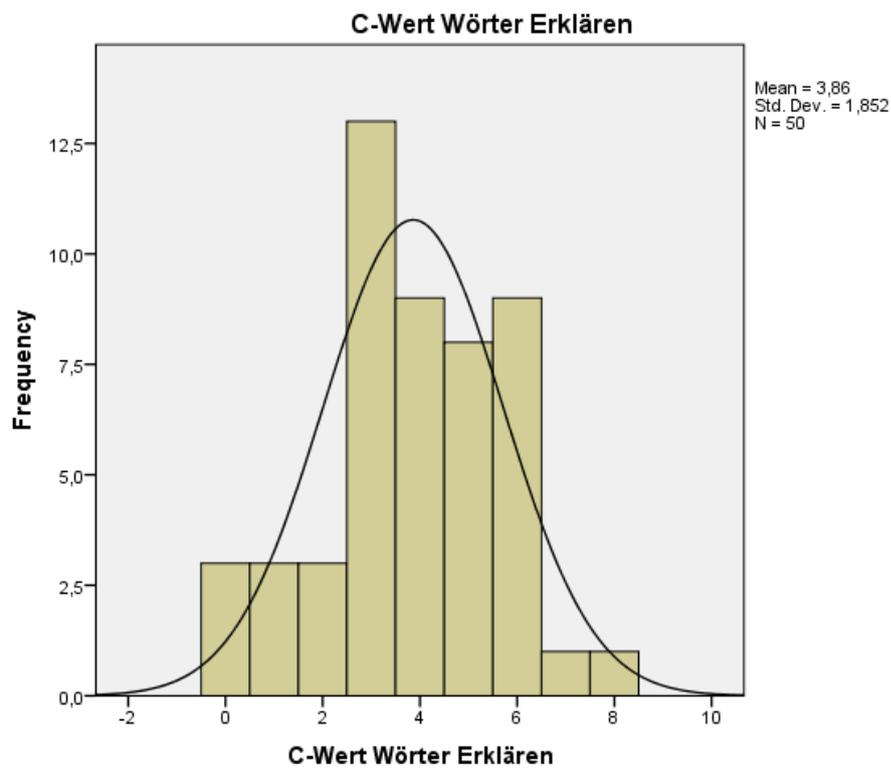
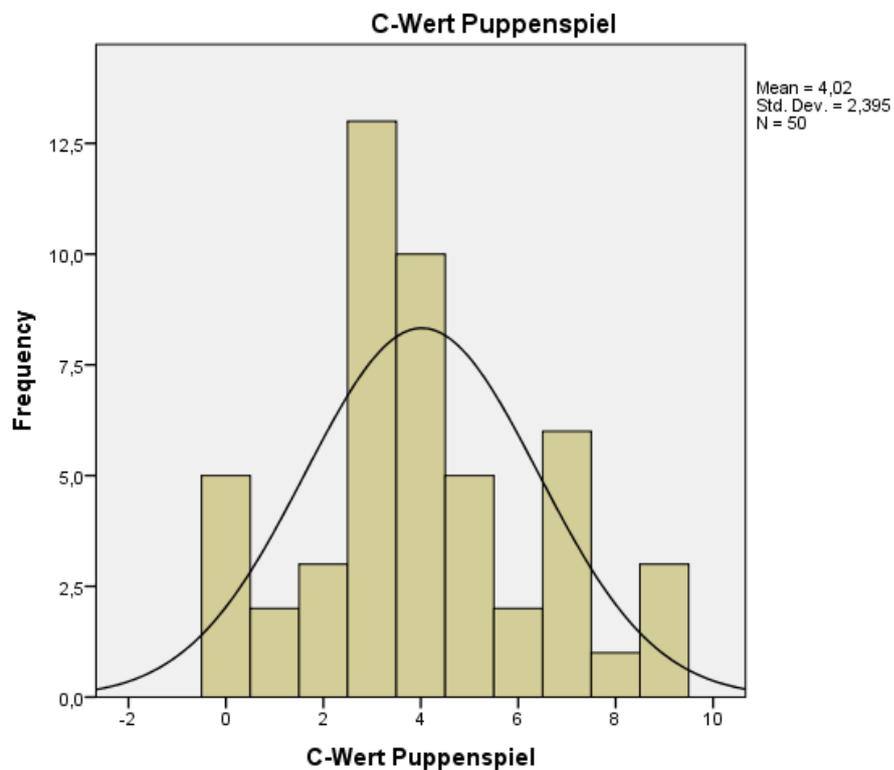


Abbildung 6: Verteilung des Subtests *Puppenspiel*



# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Abbildung 7: Verteilung des Subtests *Gegensätze*

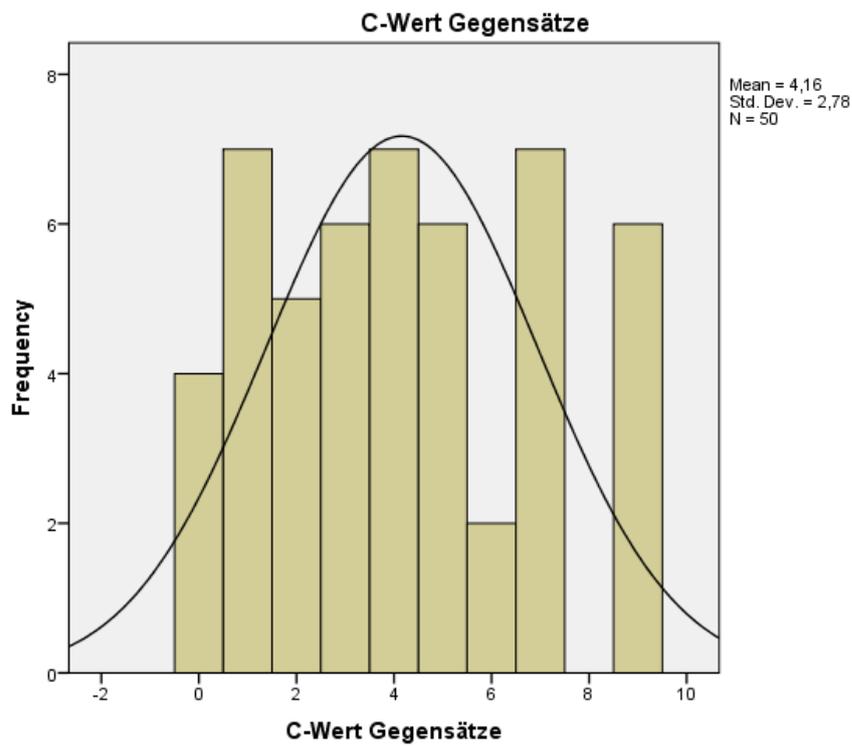
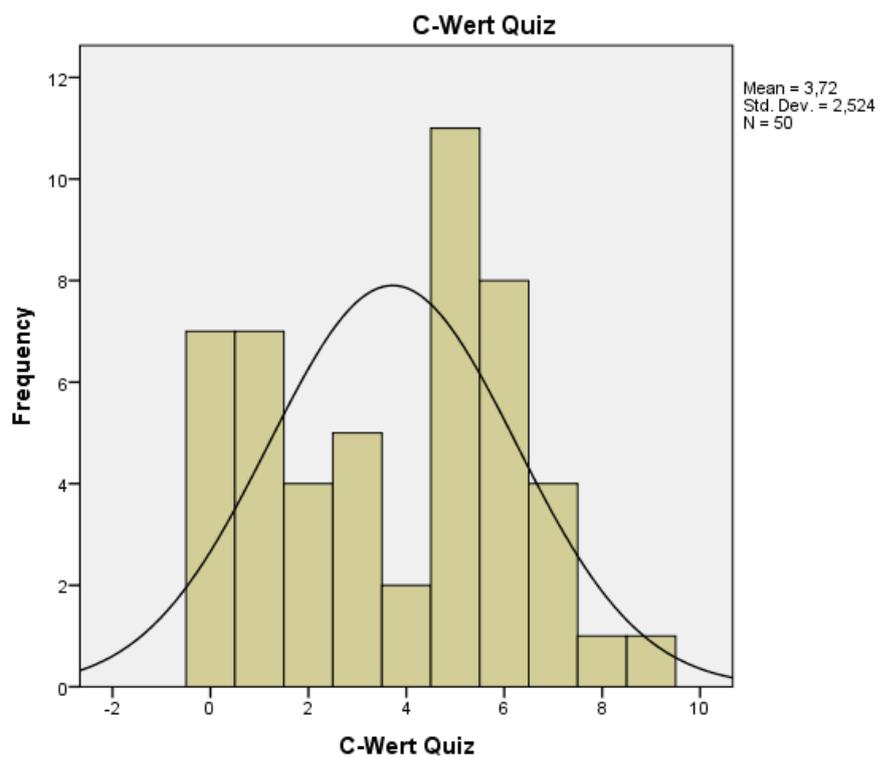


Abbildung 8: Verteilung des Subtests *Quiz*



# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Abbildung 9: Verteilung des Subtests *Fotoalbum*

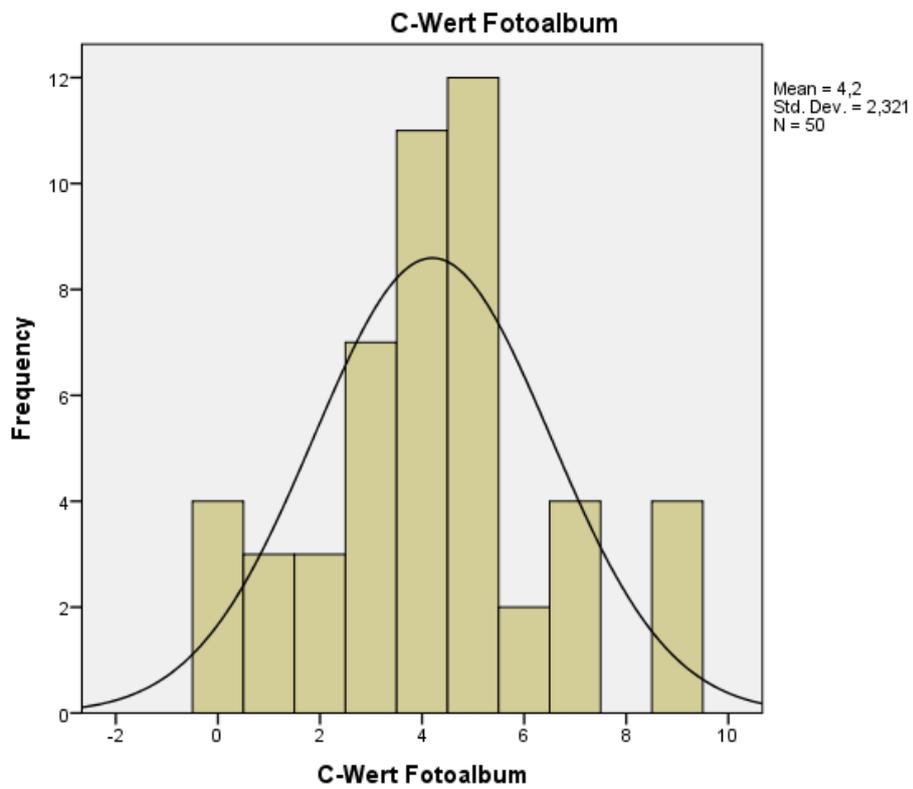
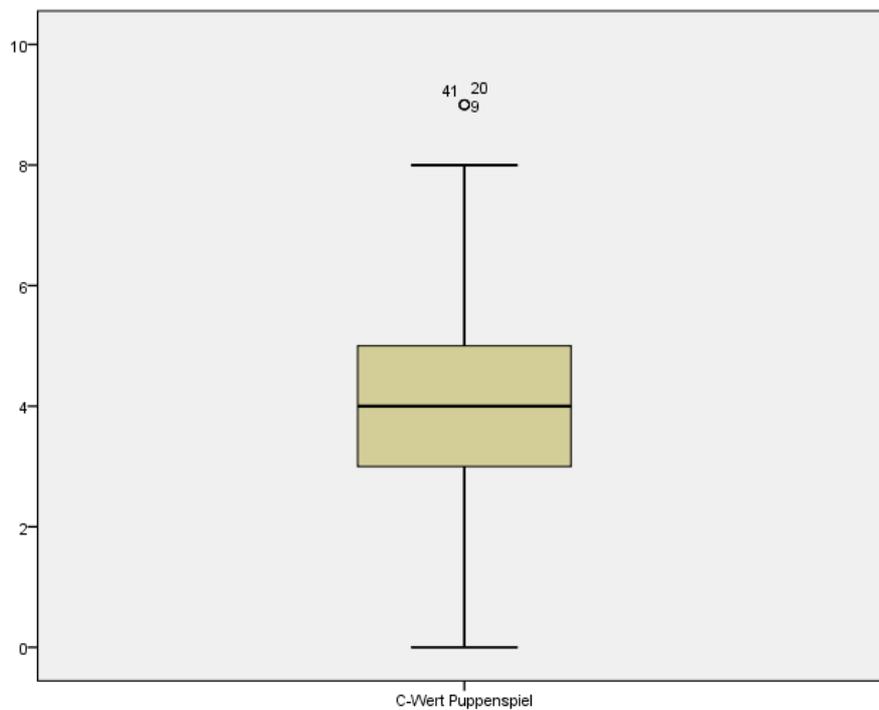


Abbildung 10: Identifikation der Ausreißer des Subtests *Puppenspiel*



# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Abbildung 11: Identifikation der Ausreißer des Moduls C des WVT

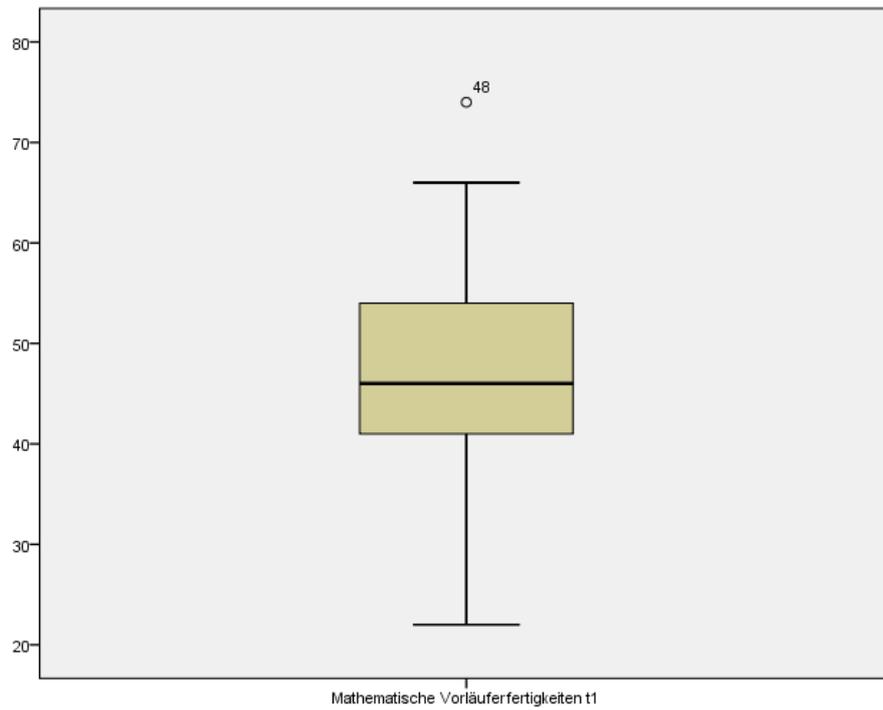
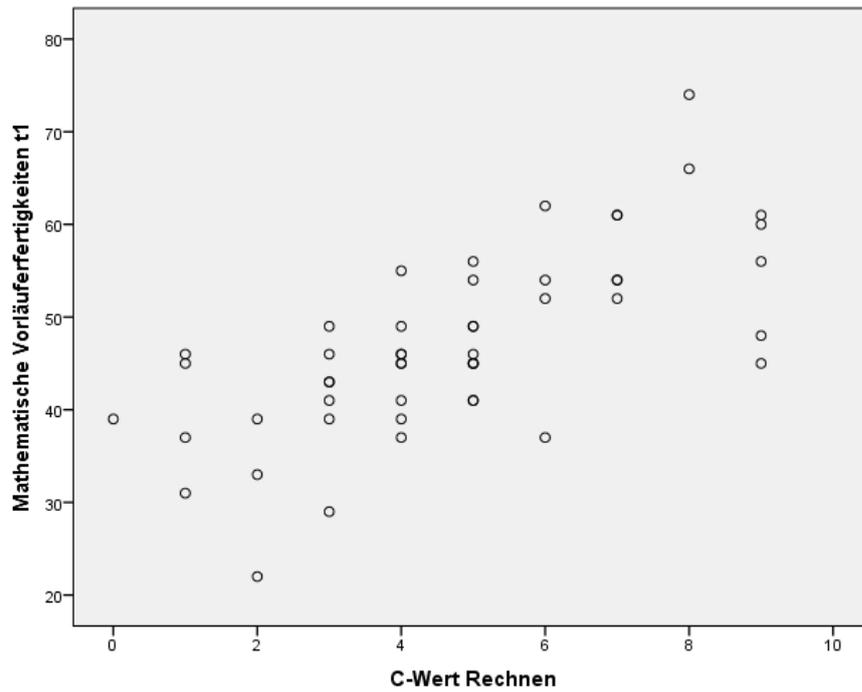
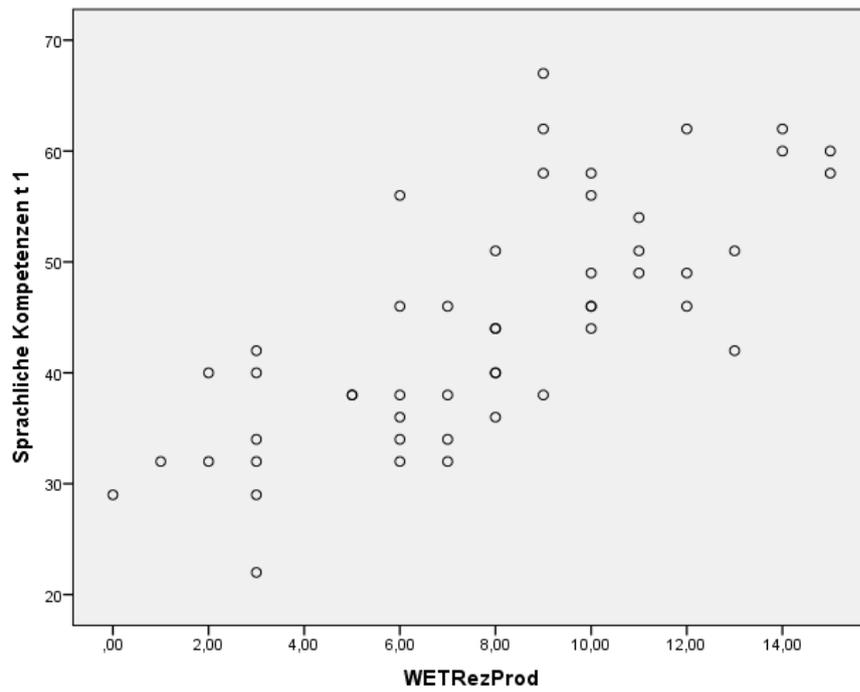


Abbildung 12: Streudiagramm WET *Rechnen* / WVT Mathematische Vorläuferfertigkeiten



# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Abbildung 13: Streudiagramm WET Sprache / WVT Sprachliche Kompetenzen



# ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

## Appendix B

### Vollständige Ergebnisse der Erhebung in Tabellenform

Tabelle 5: Mittelwertvergleiche „relativ älterer“ Kinder und „relativ jüngerer Kinder“

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-seitig)</i>	<i>M-Unterschied</i>	<i>SD</i>
<b>WVT: Modul C (Mathematik)*</b>	-2.61	45.44	<b>.01</b>	-6.42	2.46
<b>WVT: Modul B (Sprache)</b>	.73	48	.47	2.33	3.19
WET: <i>Gesamtentwicklungsscore*</i>	-.35	46.80	.73	-.18	.49
<b>WET: Wörter Erklären</b>	1.36	48	.18	.75	.55
<b>WET: Puppenspiel</b>	1.08	48	.29	.77	.71
WET: <i>Fotoalbum</i>	1.24	48	.22	.86	.69
<b>WET: Rechnen*</b>	-1.86	45.47	.07	-1.12	.69

\* Berechnung nach Welch-Korrektur, da Varianzhomogenität nach Levene nicht gegeben.

Tabelle 6: Analysen zu Mittelwertvergleichen von Kindern deutscher und nicht-deutscher Erstsprache im Bereich Mathematik

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-seitig)</i>	<i>M-Unterschied</i>	<i>SD</i>
<i>Numerische Basisfertigkeiten*</i>	3.58	40.42	<b>.001</b>	8.10	2.26
<i>Mengenwissen</i>	-.19	48	.85	-.39	2.10
<i>Seriation</i>	.23	48	.82	.57	2.42
<i>Würfelbilder</i>	2.03	48	<b>.05</b>	4.63	2.28
<i>Zahlenkenntnis</i>	1.34	48	.18	3.16	2.36
<i>Rechenoperationen*</i>	1.33	42.52	.19	4.02	3.03

\* Berechnung nach Welch-Korrektur, da Varianzhomogenität nach Levene nicht gegeben.

Tabelle 7: Mittelwertvergleiche nach Testleiterin

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-seitig)</i>	<i>M-Unterschied</i>	<i>SD</i>
<b>WVT: Modul C (Mathematik)</b>	-.82	48	.42	-2.28	2.79
<b>WVT: Modul B (Sprache)</b>	-.42	48	.67	-1.29	3.04
WET: <i>Gesamtentwicklungsscore</i>	.28	48	.78	.15	.55
<b>WET: Wörter Erklären*</b>	-.85	38.90	.40	-.45	.43
<b>WET: Puppenspiel</b>	-.76	48	.45	-.52	.68
<b>WET: Rechnen</b>	.03	48	.98	.02	.67

\* Berechnung nach Welch-Korrektur, da Varianzhomogenität nach Levene nicht gegeben.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Tabelle 8: Mittelwertvergleiche nach Reihenfolge

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-seitig)</i>	<i>M-Unterschied</i>	<i>SD</i>
<b>WVT: Modul C (Mathematik)*</b>	-1.04	39.47	.30	-2.84	2.72
<b>WVT: Modul B (Sprache)</b>	-1.29	48	.21	-3.85	2.99
WET: <i>Gesamtentwicklungsscore</i>	-1.52	48	.14	-.81	.53
<b>WET: Wörter Erklären</b>	-.25	48	.81	-.13	.53
<b>WET: Puppenspiel</b>	-1.75	48	.09	-1.16	.66
<b>WET: Rechnen</b>	-1.29	48	.21	-3.85	2.99

\* Berechnung nach Welch-Korrektur, da Varianzhomogenität nach Levene nicht gegeben.

Tabelle 9: Mittelwertvergleiche nach „leistungsstarken“ und „leistungsschwachen“ Kindern

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-seitig)</i>	<i>M-Unterschied</i>	<i>SD</i>
<b>WVT: Modul C (Mathematik)</b>	-5.99	48	<b>&lt;.001</b>	-12.98	2.17
<b>WVT: Modul B (Sprache)</b>	-7.51	48	<b>&lt;.001</b>	-15.82	2.11
<b>WET: Wörter Erklären</b>	-4.59	48	<b>&lt;.001</b>	-2.07	.45
<b>WET: Puppenspiel</b>	-3.92	48	<b>&lt;.001</b>	-2.38	.61
<b>WET: Rechnen</b>	-4.52	48	<b>&lt;.001</b>	-2.60	.58
<b>WET: Quiz*</b>	-5.28	47.58	<b>&lt;.001</b>	-2.97	.56
<b>WET: Gegensätze</b>	-6.42	48	<b>&lt;.001</b>	-3.82	.60
WET: <i>Fotoalbum</i>	-3.79	48	<b>&lt;.001</b>	-2.25	.59
WET: <i>Nachzeichnen</i>	-.52	48	.60	-.25	.48
WET: <i>Lernbär*</i>	-4.02	42.34	<b>&lt;.001</b>	-1.33	.33
WET: <i>Turnen</i>	-1.93	48	.06	-.82	.42
WET: <i>Schatzkästchen</i>	.32	48	.75	.17	.52
WET <i>Zahlen Merken</i>	-7.53	48	<b>&lt;.001</b>	-2.88	.38
WET: <i>Bunte Formen</i>	-2.09	48	<b>.04</b>	-1.43	.69
WET: <i>Bilderlotto</i>	-2.59	48	<b>.01</b>	-1.22	.47
WET: <i>Muster Legen</i>	-2.97	48	<b>.01</b>	-1.72	.58

\* Berechnung nach Welch-Korrektur, da Varianzhomogenität nach Levene nicht gegeben.

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

Tabelle 10: Analysen zu Mittelwertunterschieden zwischen „leistungsstarker“ Kinder und „leistungsschwacher“ Kinder

	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig. (2-seitig)</i>	<i>M-Unterschied</i>	<i>SD</i>
<i>Numerische Basisfertigkeiten</i>	-4.88	48	<b>&lt;.001</b>	-10.53	2.16
<i>Mengenwissen*</i>	-1.03	29.11	.31	-2.38	2.31
<i>Seriation</i>	-2.66	48	<b>.01</b>	-6.13	2.31
<i>Würfelbilder</i>	-2.26	48	<b>.03</b>	-5.20	2.30
<i>Zahlenkenntnis</i>	-2.29	48	<b>.03</b>	-5.33	2.33
<i>Rechenoperationen</i>	-4.38	48	<b>&lt;.001</b>	-11.85	2.71

\* Berechnung nach Welch-Korrektur, da Varianzhomogenität nach Levene nicht gegeben.

Tabelle 11: Korrelationsübersicht

	<b>WET- GES</b>	<b>WVT Modul C</b>	<i>Rechnen</i>	<i>Wörter Erklären</i>	<i>Puppenspiel</i>	<i>Quiz</i>	<i>Gegensätze</i>	<i>FOTO</i>
<b>WVT Modul B</b>	.80**	.63**	.46**	.71**	.62**	.73**	.81**	.47**
<b>WVT Modul C</b>	.68**	1.00	.69**	.45**	.36**	.50**	.51**	.26
<i>Rechnen</i>	.66**	.69**	1.00	.44**	.34*	.40**	.42**	.29*
<i>W-E</i>	.69**							
<i>PUP</i>	.63**							
<i>Quiz</i>	.77**							
<i>GGS</i>	.80**							
<i>FOTO</i>	.61**							

\*\* Korrelationen sind auf einem .01 Niveau signifikant (2-seitig). \* Korrelationen sind auf einem .05 Niveau signifikant (2-seitig).

## Appendix C



Liebe Eltern!

Wir, Stephanie Jires und Anna Kaltenberger, sind Psychologiestudentinnen an der Universität Wien und schreiben unsere Masterabschlussarbeiten im Arbeitsbereich Gesundheit, Entwicklung und Förderung bei Frau Dr. Deimann und Frau Dr. Kastner-Koller.

Im Rahmen dieser Arbeit untersuchen wir die vorschulische Entwicklung von Kindern. Besonders im Vorschulalter ist es von Bedeutung, den Entwicklungsstand von Kindern zu kennen, um mögliche Schwierigkeiten im Vorhinein aufzuzeigen und den Eintritt in die Schule zu erleichtern.

Dazu werden wir aktuell den Wiener Entwicklungstest (WET) und den Würzburger Vorschultest (WVT) vorgeben. Alle Aufgaben sind spielerisch gestaltet und auf Vorschulkinder abgestimmt. Die Untersuchung findet im Kindergarten Ihres Kindes während der Betreuungszeiten statt.

In weiterer Folge ist eine Fortführung der Studie geplant, wenn die Kinder bereits in die Schule gehen.

Für Sie bietet die Untersuchung die Möglichkeit, Informationen über den Entwicklungsstand und die Schulfähigkeit Ihres Kindes zu erhalten. Sie erhalten von uns diesbezüglich eine schriftliche Rückmeldung. Alle Daten werden selbstverständlich streng vertraulich behandelt.

Wir freuen uns, wenn Ihr Kind an unserer aktuellen Untersuchung im Kindergarten teilnehmen darf. Darüber hinaus würden Sie unsere Studie sehr unterstützen, wenn wir Sie im Laufe des ersten Schuljahres neuerlich kontaktieren dürften.

Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Mitarbeit. Sollten Sie Fragen haben, können Sie sich jederzeit bei uns melden.

Mit freundlichen Grüßen

Anna Kaltenberger

Stephanie Jires

0664/9290852

0660/5595109

anna.kaltenberger@univie.ac.at stephanie.jires@gmx.at

Ass. Prof. Dr. Pia Deimann (Tel.: 01/427747867, E-Mail: pia.deimann@univie.ac.at)

Ass. Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller (Tel.: 01/427747861, E-Mail: ursula.kastner-koller@univie.ac.at)

---

### EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Ich bin einverstanden, dass mein Kind an der Untersuchung im Kindergarten teilnimmt.

Name des Kindes: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum des Kindes: \_\_\_\_\_  Bub (Junge)  Mädchen

Ich möchte Informationen über den Entwicklungsstand und die Schulfähigkeit meines Kindes erhalten.

Unterschrift der/des Erziehungsberechtigten: \_\_\_\_\_

---

Ich bin damit einverstanden, dass ich zu einem späteren Zeitpunkt für eine Testung meines Kindes im Schulalter erneut kontaktiert werde.

E-Mail: \_\_\_\_\_ oder Telefon: \_\_\_\_\_

## ÜBEREINSTIMMUNGSVALIDIERUNG; VORLÄUFERFÄHIGKEITEN

### Abstract (Deutsch)

Vielfältige Untersuchungen können belegen, dass komplexe (spezifische) Vorläuferfähigkeiten in den Bereichen Mathematik und Sprache im Vorschulalter Entwicklungsprozesse darstellen, welche zentral für das Thema Schulfähigkeit scheinen und gleichzeitig den Schulerfolg von Kindern in genannten Fächern prognostizieren und – bei guter Entwicklung dieser – begünstigen können. Mit dem Hintergrund, dass der Schuleintritt ein normatives, jedoch kritisches Lebensereignis darstellt, welches es für Kinder zu meistern gilt und allgemeiner, im bildungspolitischen Sinn, Bildungsprozesse essenziell für jeden individuellen Lebensweg in der heutigen Gesellschaft sind, ist eine Diagnostik und Förderung dieser Vorläuferfähigkeiten in einem psychologisch orientierten Rahmen naheliegend. Es bietet sich bezüglich der Ökonomie der Testung und der entwicklungspsychologischen Bandbreite des Begriffs „Schulfähigkeit“ an, in der psychologischen Praxis ein allgemeines Entwicklungsdiagnostikum für eine solche Fragestellung zu verwenden. Dahingehend wurde in vorliegender Arbeit untersucht, ob das allgemeine Entwicklungstestverfahren, der Wiener Entwicklungstest, mathematische und allgemeinsprachliche Vorläuferfähigkeiten valide erfassen kann, wie es sein Gegenüber, der prognostisch valide Würzburger Vorschultest, in einer umfangreicheren Weise tut. Es konnte mit sehr hohen Übereinstimmungen bestätigt werden, dass die interessierenden Subtests denen des Würzburger Vorschultests gleichkommen. Für einen Einsatz in der Praxis soll in weiterer Folge die Prognosefähigkeit der relevanten Subtests in einem längsschnittlichen Design untersucht werden.

*Keywords.* Vorläuferfähigkeiten, mathematische Entwicklung, sprachliche Entwicklung, Übereinstimmungsvalidierung

## Abstract (Englisch)

In multifaceted research, basic competences in mathematics and language have been identified as developmental processes that seem to be key to the concept of school readiness. Basic competences in both fields are said to facilitate and predict later school achievement. Seeing that starting school has been handled as a normative but critical life event in early childhood that children of all backgrounds are supposed to master, together with the fact that education seems essential for any individual in today's society, the purpose of diagnosing and advancing these basic competences seems a direct given. Keeping the economy of testing in mind, but also reflecting the width of the concept "school readiness", general developmental assessment batteries should be considered as the central instruments in psychological practice. Under these circumstances, it grew of empirical interest to see if the *Wiener Entwicklungstest*, a well-known and renowned general developmental assessment battery, showed significant validity to record mathematical and linguistic development, as the specific and predictive preschool test *Würzburger Vorschultest* does in a more comprehensive manner. In this study, significantly high correlations were found between the items and modules that measured mathematics and language in both tests. For further use, it remains absolutely relevant to examine the predictive power of the *Wiener Entwicklungstest* longitudinally.

*Keywords.* Basic competences, mathematical development, language development, predictive validity