



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Alterseinflüsse auf schriftsprachliche und mathematische Fähigkeiten, Arbeitsgedächtnis sowie Sozial- und Lernverhalten von Schüler*innen der ersten und zweiten Klasse Volksschule“

verfasst von / submitted by

Christian Haider, BSc, BA

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

Wien, 2021 / Vienna 2021

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

UA 066 840

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

Masterstudium Psychologie UG2002

Betreut von / Supervisor:

Ass.- Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller

Danksagungen

An erster Stelle danke ich Ass.-Profⁱⁿ. Drⁱⁿ. Ursula Kastner-Koller und Ass.-Profⁱⁿ. Drⁱⁿ. Pia Deimann für die intensive Betreuung, die schnellen Rückmeldungen und den menschlichen Umgang. Außerdem möchte ich mich bei Victoria Wagner für die verlässliche Organisation der Erhebung und die unermüdliche Unterstützung bedanken.

Mein Dank gebührt auch meinen Eltern, Irene und Toni, die mich unentwegt bei meiner schulischen und universitären Laufbahn begleitet, unterstützt und immer mit einem offenen Ohr zugehört haben. Ohne ihnen wäre mir ein universitärer Abschluss nicht möglich gewesen.

Darüber hinaus bedanke ich mich meiner Partnerin Ioana, welche mich stetig ermutigt neue Wege zu gehen, mich inspiriert und mir ein verlässlicher Fels in der Brandung ist.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meinen Großeltern bedanken. Sie waren mir über ihr Leben hinweg stets ein gutes Vorbild, eine Stütze an schweren Tagen und Menschen, zu denen ich aufblicken konnte.

Herzlichen Dank!

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
Von Schulreife zu Schulbereitschaft – Schuleingang als frühkindliche Herausforderung	2
Schulsystem in Österreich	4
Alterseinflüsse auf Vorläuferfähigkeiten und schulische Fähigkeiten	6
Schriftsprachliche Fähigkeiten und phonologische Bewusstheit	6
Mathematikfähigkeiten.....	8
4.2.1 Kompetenzebene 1: Zahlwörter und Ziffern ohne Mengenbezug.....	9
4.2.2 Kompetenzebene 2: Verknüpfung mit Zahlwörtern und Ziffern mit Mengen	9
Kompetenzebene 3: Verknüpfung von Zahlwörtern und Ziffern mit Mengenrelationen	10
Arbeitsgedächtnis	10
Der Einfluss des Einschulungsalters auf Schulleistungen.....	12
Schuleingangscreening	13
Fragestellung	13
Durchführung der Studie.....	14
Untersuchungsinstrumente	15
Salzburger- Lese- Screening (SLS).....	15
SLRT-III Lesetest-Pilotversion.....	15
Test zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit und Benennungsgeschwindigkeit (Tephobe)	17
Einminütige Addition und Subtraktion	19
Numerische Operationen	19
Additive Intelligenz Diagnostikum Version 3.1 (AID 3)	19
Lehrer*innenfragebogen	20
Klasseninterview	20
Lehrereinschätzliste für Sozial- und Lernverhalten (LSL).....	20
Reihenfolge der Testvorgabe	22
Stichprobenbeschreibung	22
Statistische Auswertung	24
Ergebnisdarstellung.....	25
Unterschiede zwischen den Altersgruppen und den untersuchten Fähigkeitsbereichen	25
Allgemeines Abschneiden der Kinder in den untersuchten Fähigkeitsbereichen	25
Schriftsprachliche Fähigkeiten	27
Mathematikfähigkeiten.....	29
Arbeitsgedächtnis	29

Sozial- und Lernverhalten.....	31
<i>Diskussion</i>	33
<i>Literaturverzeichnis</i>	36
<i>Abbildungsverzeichnis</i>	43
<i>Tabellenverzeichnis</i>	44
<i>Tabelle 1 Beschreibung demographischen Daten der Altersgruppen</i>	44
<i>Anhang B</i>	45
<i>Anhang C</i>	50

Einleitung

Bereits seit der Antike sind Übergänge zwischen Lebensabschnitten für Denker*innen, Philosoph*innen und Wissenschaftler*innen ihrer Zeit Gegenstand der Betrachtung (Rosenmayr, 1978). Nach der Entstehung eines modernen Wissenschaftsverständnisses und den aus ihr erwachsenen Disziplinen, beschäftigten sich insbesondere die Gesellschaftswissenschaften und die Psychologie mit der Beforschung von Lebensläufen. Die Transitionsforschung erforscht zwar Übergänge über die gesamte Lebensspanne, der Übergang in das formale Schulsystem nimmt in der internationalen Forschung jedoch einen besonderen Schwerpunkt ein (Griebel & Niesel, 2020).

Die ersten Gesetzestexte bezüglich einer Einführung der Schulpflicht gehen im deutschsprachigen Raum auf das Spätmittelalter zurück. Insbesondere die Entwicklungspsychologie beschäftigte sich im 20. Jahrhundert mit Verfahren, die die Schulreife von Kindern feststellen sollte. Die Idee der „Schulreife“, die als ein biologisch-endogenes Entwicklungskonzept verstanden wurde, wurde auf Basis wissenschaftlicher Erkenntnis bald zu einem „Schulfähigkeits“-konzept und letztendlich zur heute noch gültigen „Schulbereitschaft“ weiterentwickelt (Schneider & Hasselhorn, 2018). Mit dieser veränderten Idee, unter welchen Voraussetzungen Kinder den Anforderungen der Schule gewachsen sind, hat sich auch die Aufgabe der entwicklungspsychologischen Diagnostik verändert. Unter dem Aspekt der Schulreife wollten entwicklungspsychologische Tests schulreife Kinder von nicht schulreifen selektieren. Mit dem Aufkommen der Schulfähigkeit verschob sich die Aufgabe von einem selektions- auf einen förderzentrierten Fokus. Entwicklungsrückstände bei Kindern sollten mittels neuer Verfahren früh identifiziert werden, um diese entsprechend fördern und ausgleichen zu können (Schneider & Hasselhorn, 2018).

In Österreich sollen Kinder laut gültigen Recht mit dem 1. September nach dem vollendeten 6. Lebensjahr eingeschult werden (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019). 2018 wurde im Ministerrat das sogenannte „Pädagogik-Paket“ beschlossen, welches Reformen im Bildungsbereich, insbesondere der Volksschule und der Sekundarstufe I vorsieht (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020a). Eine der beschlossenen Maßnahmen ist eine bundesweit einheitliche Einführung eines

Schuleingangscreenings zu Beginn der Volksschule, mit dessen Ausarbeitung die Psychologischen Fakultäten der Universitäten Wien und Graz beauftragt wurden. Das Verfahren soll bei der Beantwortung der Fragen der Schulreife und des eventuellen Förderbedarfs von Kindern unterstützen, sowie einen Katalog an evidenzbasierten Fördermaßnahmen für Pädagog*innen zur Verfügung stellen. Insbesondere steht die Erfassung von wichtigen Vorläuferfähigkeiten für das erfolgreiche Bestehen in der Volksschule im Fokus (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019). Diese gliedern sich in folgende Bereiche: 1) Phonologie 2) Buchstaben und Laute 3) Mengen- und Zahlenwissen 4) Zählen 5) Arbeitsgedächtnis 6) Arbeitshaltungen – Ausdauer und Sorgfalt 7) Arbeitshaltungen – Motivation und 8) Grafomotorik. Das Screeningverfahren gibt Hinweise auf Förderbedarf und Ratschläge, in welchen Fällen eine Unterrichtung nach Vorschullehrplan sinnvoll wäre. Die vorliegende Arbeit ist im Zuge des dritten Validierungszeitpunktes des Schuleingangscreenings entstanden und beschäftigt sich mit Alterseinflüssen und seine Auswirkungen auf schulische Fähigkeiten, sowie ihre Vorläuferfähigkeiten. Die Wichtigkeit des Kindesalters wird kurz in Bezug auf die Schulreife-Konzepte in einen historischen Kontext eingebettet und anschließend die Verbindung zwischen Kindesalter und schulischen Fähigkeiten, beziehungsweise seinen Vorläuferfähigkeiten hergestellt und die Relevanz des Schuleingangscreening dargelegt werden.

Von Schulreife zu Schulbereitschaft – Schuleingang als frühkindliche Herausforderung

Der Eingang in das Schulsystem und damit in die erste formelle Bildungsinstitution, ist eine der großen Entwicklungsherausforderungen, die Kinder bewältigen müssen (Ehm & Hasselhorn, 2019). Dazu zählen der Aufbau neuer Beziehungen und das Loslösen von alten Bezugspersonen, die Anpassung an ein neues lernorientiertes Umfeld (Roebers & Hasselhorn, 2018) und der Erwerb der grundlegenden Kulturtechniken Rechnen, Schreiben sowie Lesen (Tent, 2006). Die Frage, wann ein Kind bereit ist, diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde in der Wissenschaft auf unterschiedliche Arten beantwortet und hat sich über die Zeit immer weiterentwickelt.

Das historische Konzept, um diese Frage zu beantworten, die *Schulreife*, ging von einem endogenistischen Reifungsprozess aus. Man erwartete, dass die *Schulreife*, und der damit erforderliche Entwicklungsstand durch einen internen Reifungsprozess, zwischen einem Alter von fünf bis sieben Jahren erreicht wird (Kastner-Koller & Deimann, 2018; Roebers & Hasselhorn, 2018). Das wichtigste Kriterium zur Abschätzung der Schulreife war das Kindesalter. Bestätigung für diese Konzeptualisierung glaubte man in der Stufentheorie von Piaget zu finden, die prägend für die Entwicklungspsychologie des 20. Jahrhunderts war und sich auch heute noch – trotz einiger Kritik an ihr – großer Beliebtheit erfreut (Flammer & Gasser, 2007).

Hat ein Kind trotz Erreichens des schulpflichtigen Alters nicht die vorausgesetzte schulische Reife, dann wurde ihm eine Zeit zur „Nachreife“ (Roebers & Hasselhorn, 2018, S. 2) gewährt, indem es vom Schuleintritt ein Jahr zurückgestuft wurde. Eine frühzeitige Erreichung der Schulreife ist aus dieser endogenistischen Sicht ausgeschlossen. Artur Kern führte Studien über den Zusammenhang zwischen Schulreife und Schulleistung durch und erkannte, dass weit mehr als die Hälfte der untersuchten Kinder noch nicht als voll schulreif einzuschätzen war, was mit niedrigeren Schulerfolg einherging (Kern, 1963 zitiert nach Kastner-Koller & Deimann, 2018). Als Folge wurde das Einschulungsalter von den damals gültigen 5.9 Jahren auf 6.0 Jahre angehoben und ein neues Verfahren, der *Grundleistungstest* eingeführt. Nachdem sich herausstellte, dass die in dem Test überprüfte Fähigkeit einem starken Trainingseffekt unterliegt, wurde das Konzept der Schulreife in den 60er Jahren zugunsten der eigenschaftstheoretischen, kontextualistischen *Schulbereitschaft* abgelöst (Kastner-Koller & Deimann, 2018; Roebers & Hasselhorn, 2018).

Dies eröffnete Raum für die Vorstellung, dass Kinder nicht alle nach dem gleichen Muster *Schulbereitschaft* erlangten, sondern eine individuelle Variabilität zwischen den Kindern existiert (Kastner-Koller & Deimann, 2018). Der Reifeprozess und damit das Kindesalter als Alleinstellungsmerkmal für Schulreife wurde folglich durch andere Komponenten, wie die Lernumwelt des Kindes, die Motivation und die Fähigkeit zur Selbstregulierung ergänzt. Durch Studien zu Förderprogrammen verdichteten sich empirische Belege, dass die kognitive Entwicklung junger Kinder bereits in Kindergarten- und Vorschulalter gefördert werden konnte (Roebers & Hasselhorn, 2018). Dies brachte tiefgreifende Folgen für die Schuleingangsdagnostik mit sich. War

ihre Hauptaufgabe bisher eine Selektierung der schulfähigen Kinder von denen mit Entwicklungsauffälligkeiten, verschob sich ihr Fokus nun auf die Identifikation förderbedürftiger Kinder und deren entsprechende Förderung. (Kastner-Koller & Deimann, 2018).

Das aktuell gültige ökosystemische Modell der *Schulbereitschaft* entwickelt von Nickel (1990 zitiert nach Roebers & Hasselhorn, 2018) sieht die Schulbereitschaft durch eine Reihe an individuellen Faktoren sowie Umwelteinflüssen, insbesondere schulische und häusliche Kontexte, beeinflusst. Neben kognitiven Komponenten werden „volitional-motivationale, sozial-emotionale Kompetenzen“ (Roebers & Hasselhorn, 2018, S.3) als wichtige Voraussetzung zur erfolgreichen Bewältigung der neuen schulischen Anforderungen identifiziert. Die Bedürfnisse der Schüler*innen sollen, insbesondere am Anfang des Überganges in die Institution Schule, berücksichtigt werden (Britto, 2012).

Diese mehrdimensionale Betrachtungsweise von Schulbereitschaft bietet fruchtbaren Nährboden für eine Vielzahl empirischer Studien, deren Ziel es ist, zentrale Aspekte und Voraussetzungen für ein erfolgreiches Bestehen der Schullaufbahn zu identifizieren. Diese lassen sich in zwei Gruppen unterscheiden: 1) bereichsspezifisches Wissen und 2) selbstregulatorische Fähigkeiten.

Im Folgenden wird näher auf das österreichische Bildungssystem eingegangen, welches den Rahmen für die vorliegende Studie legt. Insbesondere werden jene Aspekte näher betrachtet, die besondere Relevanz für die Arbeit haben. Dazu gehören die Einschulungskriterien, die Schuleingangsphase sowie die Kriterien, anhand derer der österreichische Staat Schulbereitschaft definiert.

Schulsystem in Österreich

In Österreich dauert die gesetzlich vorgeschriebene Schulpflicht neun Jahre und beginnt mit dem ersten September nach vollendetem sechsten Lebensjahr, falls das Kind als schulreif erachtet wird (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019). Der Begriff „Schulreife“ wird in österreichischen Gesetzestexten synonym mit dem der Schulbereitschaft genutzt. Schulreif ist laut BGBl. Nr. 300/2018 §1, wer...

„[...] dem Unterricht der ersten Schulstufe zu folgen vermag, ohne körperlich oder geistig überfordert zu werden. Dies setzt ausreichende kognitive Reife und Grunddispositionen zum Erlernen der Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen, ein altersgemäßes Sprachverständnis sowie eine altersgemäße sprachliche Ausdrucksfähigkeit und die für die erfolgreiche Teilnahme am Unterricht der ersten Schulstufe erforderliche körperliche und sozial-emotionale Reife voraus.“

Als kognitive Voraussetzungen für das erfolgreiche Erlernen von Lesen, Rechnen und Schreiben werden bestimmte bereichsspezifischen Vorläuferfähigkeiten angeführt, nämlich:

- Phonologische Bewusstheit
- Sichere und schnelle Benennung von vertrauten Objekten
- Mengenbezogenes Vorwissen
- Zahlenbezogenes Vorwissen
- Altersgemäßes Aufmerksamkeits- und Konzentrationsverhalten

Die Überprüfung der Schulreife ist nicht gesetzlich festgelegt und obliegt der individuellen Einschätzung der Schulleitung (BGBl. Nr. 76/1985).

Eltern, deren Kinder ihr 6. Lebensjahr zwischen dem ersten September und dem ersten März des folgenden Kalenderjahres vollenden, können bei der Schulleitung um eine vorzeitige Aufnahme in die Volksschule ansuchen. Ebenso können Eltern um eine Rückstellung ihres Kindes um ein weiteres Jahr bitten, sollte trotz vollendeten sechsten Lebensjahres Grund zur Annahme herrschen, dass das Kind die Anforderungen der Schule nicht meistern kann. In beiden Fällen sind entsprechende Gutachten von Expert*innen zu erbringen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, o. J.).

Für den Fall, dass das Kind als noch nicht schulreif beurteilt wird, kann es auch später eingeschult werden. Zur klassischen Zurückstellung um ein Jahr gibt es in Österreich seit 2017 die Alternative der flexiblen Schuleingangsphase (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2018). Es besteht die Möglichkeit, Kinder der Vorschule, sowie der ersten und zweiten Klassen gemeinsam zu unterrichten, um Fördermaßnahmen zu setzen, einen Austausch zwischen den Schüler*innen unterschiedlicher Klassenstufen zu ermöglichen und so jenen Kindern, die den

schulischen Anforderungen noch nicht genügen, zu unterstützen. In diesem Schuljahr ist es möglich, das Kind hoch- oder rückzustufen. Es gibt bereits einige empirische Belege, die zeigen, dass Kinder mit Entwicklungsdefiziten, aber auch entwicklungsunauffällige Schüler*innen von der flexiblen Schuleingangsphase profitieren können (z.B. Neumann & Harych, 2007).

Im Folgenden soll auf die bereichsspezifischen Vorläuferfähigkeiten eingegangen werden, welche in Österreich als Voraussetzung für ein erfolgreiches Bestehen im Schulalltag gelten und ihre Entwicklung in einen altersspezifischen Kontext gesetzt werden. Letzteres geschieht aus zwei Gründen: 1) obwohl das Kindesalter an Stellenwert für die Schulbereitschaft aus psychologischer Sicht eingebüßt hat, ist es immer noch praxisrelevant, da Kinder in Österreich mit dem vollendeten sechsten Lebensjahr eingeschult werden (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019). 2) Die vorliegende Studie ist im Zuge des dritten Erhebungszeitpunktes des Validierungsprojekts zum Schuleingangscreening entstanden und soll speziell mögliche Alterseinflüsse auf die Ergebnisse der Studie untersuchen. Eine umfangreiche Abklärung möglicher Auswirkungen der Hintergrundcharakteristika ist fester Bestandteil bei der Implementierung neuer Verfahren.

Alterseinflüsse auf Vorläuferfähigkeiten und schulische Fähigkeiten

Schriftsprachliche Fähigkeiten und phonologische Bewusstheit

Die Sprachentwicklung zählt zu einem der wichtigsten Faktoren für ein erfolgreiches Bestehen in der Schule und ist einer der wichtigsten Indikatoren für den allgemeinen Entwicklungsstand eines Kindes (Grimm, 2012). Dies ist zurückzuführen auf den Voraussetzungscharakter der Sprache in der Schule als Bildungsinstitution und darüber hinaus. Ein ausreichender Spracherwerb ist nötig, um Anweisungen korrekt zu verstehen und befolgen zu können, das vermittelte Wissen aufzunehmen und wiederzugeben und grundlegend mit den Lehrkräften und Mitschüler*innen kommunizieren zu können.

Ehlich et al. (2008) haben im Auftrag des deutschen Bundesministeriums für Bildung und Forschung einen Referenzrahmen aufgestellt, welcher sprachliche Basiskompetenzen in einen altersspezifischen Rahmen setzt. Um der Komplexität der Aneignung von Sprache Rechnung zu tragen, haben sie einen umfangreichen Qualifikationsfächer aufgestellt, der eine analytische Orientierung bietet. Sie betonen jedoch, dass sprachliches Handeln in der Praxis diese einzelnen Basisqualifikationen miteinander verbindet.

Die *phonologische Basisqualifikation* ist erste Bedingung für die Aneignung von Lautsprache und sprachlicher Kommunikation. Sie beschreibt die Wahrnehmung, Differenzierung und Produktion von Lauten, Silben und Wörtern. Bereits in der pränatalen Phase beginnt ihre Aneignung und schließt noch innerhalb der zweiten Hälfte des dritten Lebensjahres ab.

Die *pragmatische Basisqualifikation I* entsteht früh in der Kommunikation mit den engsten Bezugspersonen des Kindes, indem es ihre Sprache zu erkennen und unterscheiden und Handlungsziele abzuleiten lernt. Das Kind erlernt sprachliche Handlungsmuster und seine eigene Perspektive auszudrücken. Diese Phase beginnt mit ungefähr einem halben Jahr und ist mit rund zwei Jahren abgeschlossen.

Die *semantische Basisqualifikation* ist ausschlaggebend für die Wortaneignung sowie die Begriffsbildung und Übertragung von Satzbedeutungen. Sie beginnt ungefähr mit einem Jahr und differenziert sich primär bis ins siebte Lebensjahr aus. Sie kann sich jedoch in bestimmten Fällen, zum Beispiel bei der sprachlichen Erweiterung um Fachbegriffe, bis ins Erwachsenenalter weiterentwickeln.

Die *morphologisch-syntaktische Basisqualifikation* ist dem Bereich der Grammatik zuzuordnen und verläuft, je nach gesprochener Sprache, sehr unterschiedlich. In der deutschen Sprache erlernt das Kind innerhalb der ersten sechs Lebensjahre grundlegende Kompetenzen in der Syntax, der Morphologie und der Bildung durch Wortformen. Diese Fähigkeiten werden in der Schulzeit vertieft und gelten mit ungefähr 10 Jahren als abgeschlossen.

Die *pragmatische Basisqualifikation II* erweitert die *pragmatische Basisqualifikation I* dahingehend, dass die Kommunikation, die bisher auf das familiäre Umfeld ausgerichtet war, nun auf die Bildungsinstitute und andere Umwelten ausgeweitet wird. Das Kind kann also sprachliche Mittel für unterschiedliche Handlungskontexte

verwenden und so seiner sozialen Umwelten gerecht werden. Die *pragmatische Basisqualifikation II* erweitert sich stetig bis zum 10. Lebensjahr.

Die *literale Basisqualifikation I* umfasst das Erkennen und das selbstständige Produzieren von Buchstaben, sowie die Übertragung von Sprache zu Schrift und vice versa. Sie beginnt in der Regel im Vorschulalter und wird von der *literalen Basisqualifikation II* um das Erkennen und Nutzen orthographischer Strukturen, sowie der Entwicklung von Sprachbewusstsein im Schulalter ergänzt.

Die einzelnen Basisqualifikationen sind eng miteinander verknüpft und bauen aufeinander auf. Stagnationen oder Fehlentwicklungen in einem Bereich wirken sich auf andere Bereiche und auf die Sprachentwicklung als Ganzes aus.

Kinder, die Probleme beim Spracherwerb aufweisen, aber auch jene, bei denen die zu Hause gesprochene Muttersprache nicht mit der Unterrichtssprache übereinstimmt, unterliegen einem höheren Risiko Schwächen im Bereich des Lesens und Rechtschreibens (Catts et al., 2005), sowie Defizite im Wortschatz und im Sprachverständnis (Dubowy et al., 2018) aufzuweisen. Ebenso liegen empirische Befunde vor, dass Kinder mit Deutsch als Zweitsprache schwächere Ergebnisse bei der Lesegeschwindigkeit und beim Leseverständnis erzielen und sich Lernschwierigkeiten auch in anderen Volksschulfächer manifestieren (Jeuk, 2021). Außerdem zeigte sich, dass Sprachentwicklungsstörungen sich auch negativ auf die Mathematikleistungen auswirken (Cross et al., 2018).

Um Sprache erfolgreich lernen zu können, muss eine Vielzahl an Kompetenzen erworben und ineinander in Bezug gesetzt werden können (Grimm, 2012).

Mathematikfähigkeiten

Mit dem Eintritt in die Volksschule werden Kinder mit mathematischen Anforderungen konfrontiert, wie dem Erlernen der Grundrechnungsarten und dem Lösen leichter mathematischer Textaufgaben. Dazu benötigen sie ein Verständnis von Zahlen und Größen, müssen Mengen- und Zahlenvergleiche vornehmen und Zahlenwörter mit Mengen verknüpfen können (Roebers & Hasselhorn, 2018).

Diese mathematischen Basisfähigkeiten werden allerdings nicht erst in der Schule, sondern schon viel früher erlernt. Krajewski (2007 und 2011 zitiert nach Schneider et al., 2016) hat ein *Entwicklungsmodell der Zahl-Größen-Verknüpfung* vorgestellt,

welches sich zur Einschätzung von altersadäquater oder rückständiger Entwicklung von Kindern im Vorschul-, Grundschul- und Sekundarschulalter eignet (Schneider et al., 2016). In dem Modell, das eine Entwicklungsspanne von der Geburt bis ins Sekundarstufenalter umspannt, wird davon ausgegangen, dass Kinder drei Phasen durchleben, in welchen sich ihr Zahlenverständnis, sowie die Verbindung von Zahlenwörtern mit Zahlen und Mengen durchwegs vertieft.

4.2.1 Kompetenzebene 1: Zahlwörter und Ziffern ohne Mengenbezug

In dieser ersten Phase erlernen Kinder vor allem zwei Fähigkeiten. Erstens beginnen sie Unterschiede zwischen Zahlen und Größen zu erkennen. Diese Fähigkeit nimmt noch keinen Bezug auf tatsächliche Zahlen, jedoch können bereits Säuglinge grobe Unterschiede zwischen Mengen wahrnehmen. Zweitens beginnt ab ungefähr dem zweiten Lebensjahr das Verbalisieren von Zahlwörtern, das durch Bezugspersonen vermittelt wird. In der weiteren Entwicklung werden diese in Reihen gesetzt und mit Größen und Mengen in Verbindung gebracht.

4.2.2 Kompetenzebene 2: Verknüpfung mit Zahlwörtern und Ziffern mit Mengen

Einer der wichtigsten Entwicklungsschritte zum Erlernen mathematischer Fähigkeiten passiert in der zweiten Phase, ab dem dritten Lebensjahr. Es werden zunehmend Zahlwörter mit Mengen und Größen in Verbindung gebracht. Anfangs passiert dies noch sehr grob, indem ein Zahlwort mit einem bestimmten Begriff assoziiert wird (z.B. kann die Zahl „2“ mit „wenig“ in Verbindung gebracht werden). Diese Assoziationen werden später anhand der Dauer gebildet, die man zählen muss, um die gewünschte Zahl zu erreichen. Dadurch erlangen Kinder das Bewusstsein, dass Zahlen in einem gewissen Verhältnis zueinander stehen und nicht nur Wörter sind. Durch oftmalige Wiederholung erlangen Kinder ein *präzises Anzahlkonzept*, also ein Verständnis dafür, dass „jede einzelne Zahl der Zahlenfolge exakt mit einer einzelnen auszählbaren Menge korrespondiert“ (Schneider et al., 2016, S.29). Die Ausbildung des präzisen Anzahlkonzepts ist insbesondere für die Grundschulmathematik von Bedeutung, da diese auf der Größenrepräsentation von Zahlen und Mengen aufbaut. Ebenso bildet sich in dieser Phase das Verständnis von Mengen und Größen ohne direkten Zahlenbezug, wie beispielsweise die Mengeninvarianz, weiter.

Kompetenzebene 3: Verknüpfung von Zahlwörtern und Ziffern mit Mengenrelationen

In der dritten Phase, die für kleinere Zahlenräume zwischen einem Alter von vier und sechs Jahren erreicht wird, lernen Kinder Relationen zwischen Mengen und Größen mit Zahlen zu beschreiben. Sie erkennen, dass sich Zahlen in kleinere Zahlen aufspalten und sich aus diesen wieder zusammensetzen lassen. Im ersten Schuljahr haben Kinder oft noch Schwierigkeiten solche Operationen durchzuführen.

Werden die eben beschriebenen Kompetenzbereiche durch Entwicklungsverzögerungen nicht vollständig, beziehungsweise fehlerhaft, erlernt, kann es zu Rechenschwierigkeiten im späteren Verlauf kommen. Diese zeichnen sich beispielsweise durch eine Beeinträchtigung der Reihenbildung von Zahlwörtern, der Verknüpfung von Mengen zu Zahlen, beim Lernen der Zahlen sowie bei grundlegenden Operationen wie Addition und Subtraktion aus (Remschmidt & Aster, 2011). Rechenstörungen sind mit fünf bis acht Prozent in der Grundschule relativ stark vertreten und sind, ob ihrer Persistenz, ein ernsthaftes Problem (Grube, 2006; Hasselhorn & Schuchardt, 2006).

Arbeitsgedächtnis

Für Lern- und kognitive Prozesse aller Art ist eine Verlagerung der Aufmerksamkeit zu diesen Prozessen grundlegend (Hasselhorn & Gold, 2006). Doch nicht nur die Aufmerksamkeitszuwendung, sondern auch viele andere, für das Lernen grundlegende Prozesse, sind dem Arbeitsgedächtnis zuzuordnen (Baddeley, 2012). Dieses wurde in der Literatur unterschiedlich konzipiert, eine weithin akzeptierte Theoretisierung wurde von Baddeley (2012) mit dem Mehrkomponentensystem (siehe Abbildung 1) vorgenommen. Demnach überwacht eine Steuerungsinstanz - die *zentrale Exekutive* - zwei Hilfsysteme, welche verbale Informationen (*phonologische Schleife*) und visuell-räumliche Informationen (*visuell-räumlicher Notizblock*) verarbeiten. Das letzte System, der *episodische Puffer*, verbindet die einzelnen Systeme des Arbeitsgedächtnisses und das Langzeitgedächtnis miteinander.

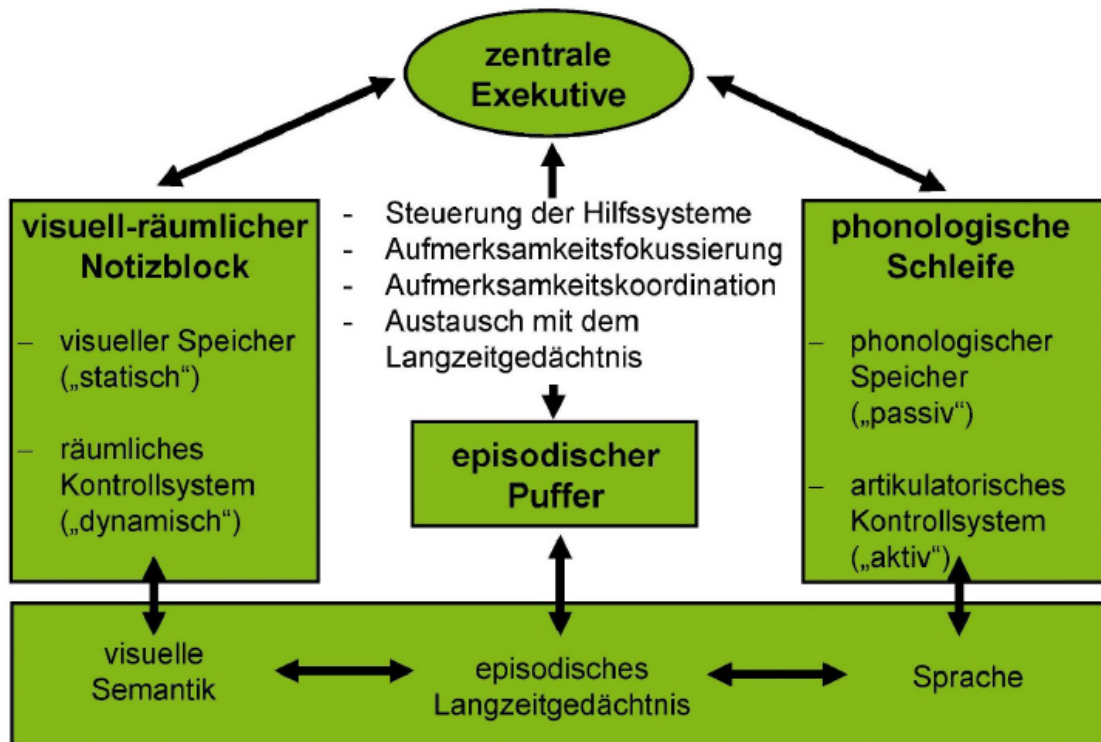


Abbildung 1

Modell des Mehrkomponentensystems nach Baddeley (2012)

Auch wenn es nur wenige Studien zu der Beschaffenheit des Arbeitsgedächtnisses bei jungen Kindern gibt, weisen empirische Studien darauf hin, dass die grundlegenden Strukturen des Arbeitsgedächtnisses ab dem sechsten Lebensjahr existieren (Gathercole et al., 2004).

Es ist nicht verwunderlich, dass das Arbeitsgedächtnis bei dem Erwerb von mathematischen und schriftsprachlichen Kompetenzen eine wesentliche Rolle spielt. Generelle Interdependenzen zwischen diesen drei Bereichen wurden in Querschnittstudien untersucht (Röhm et al., 2017). Eine Studie von Viesel-Nordmeyer et al. (2020) ging anhand der längsschnittlichen Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS) den Zusammenhängen zwischen Arbeitsgedächtnis, Sprachentwicklung und mathematischen Fähigkeiten bei Kindern im Vorschul- und Grundschulalter nach. Sie fanden einen Einfluss der Grammatikkenntnisse und des Wortschatzes auf mathematische Leistungen bei Vorschüler*innen und konnten einen langfristigen Einfluss bis in das erste Schuljahr beobachten. Ebenso konnten sie zeigen, dass die phonologische Bewusstheit vor Schuleintritt mit den mathematischen Fähigkeiten korreliert. Auch übt die zentrale Exekutive im Vorschulalter und die phonologische

Schleife in der ersten Klasse Volksschule Einfluss auf die mathematischen Fähigkeiten aus.

Der Einfluss des Einschulungsalters auf Schulleistungen

Der Einfluss des Kindesalters bei Einschulung wurde in der Forschungsliteratur unter dem Term *relative age effects* untersucht und fokussiert sich auf die Einschulungsphase (Thoren et al., 2016). Da insbesondere bei Schulsystemen, die ein bestimmtes Alter (üblicherweise das abgeschlossene sechste oder siebte Lebensjahr) zur Einschulung vorsehen, entstehen in Folge in den Einschulungskohorten Altersunterschiede von bis zu 12 Monaten (Thoren et al., 2016). In dem Konzept des *relative age effects* wird davon ausgegangen, dass Kinder, die knapp nach dem Einschulungskriterium geboren wurden und dadurch zum Schuleintritt älter sind, Vorteile in der Schule haben (Elder & Lubotsky, 2009). Diese werden einerseits auf eine höhere biologische Reife und andererseits auf mehr erlebte Lernerfahrungen zurückgeführt (Ünal, 2019). Diese Annahmen haben sich auch über den wissenschaftlichen Bereich hinaus verbreitet. So gibt es in Japan Schulen, die ihre Schulklassen nach Geburtsmonaten unterteilen (Kawaguchi, 2011) und Erziehungsberechtigte versuchen immer öfter ihre Kinder später einschulen zu lassen, um ihnen einen schulischen Vorteil zu gewähren (Kim, 2018).

Jedoch ist der Vorteil, den Kinder haben, die bei ihrer Einschulung älter waren als ihre Klassenkamerad*innen, umstritten. Thoren et al. (2016) untersuchten Kinder von drei Einschulungskohorten hinsichtlich eines *relative age effects* auf mathematische und Leseleistungen. Sie fanden schwache Alterseffekte, die älteren Kindern in der zweiten Klasse Volksschule ein besseres Abschneiden bei mathematischen und Leseaufgaben bescheinigte. Dieser Effekt war schwächer in der dritten Klasse und verschwand komplett bis in die Sekundarstufe. Diese Ergebnisse bestätigen jene, die auch Gold et al. (2012) mit einer deutschen Stichprobe berichtete.

Bedard und Dhuey (2006) untersuchten *relative age effects* in 18 OECD Ländern und fanden, dass diese in Finnland und Dänemark nicht existierten. Bush (2007) untersuchte *relative age effects* an einer U.S. amerikanischen Stichprobe und fand schwache Alterseffekte nur für mathematische Leistungen bei Buben, aber nicht bei Mädchen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass *relative age effects* am besten für das erste Jahr nach dem Schuleintritt belegt sind (Gold et al., 2012; Thoren et al., 2016), jedoch die Erforschung von Langzeiteffekte zu stark uneinheitlichen Befunden führt (Bedard & Dhuey, 2006; Bush, 2007; Thoren et al., 2016).

Schuleingangscreening

Da die Beurteilung der Schulreife von der Schulleitung und einigen regionalen Vorgaben abhängt und damit stark uneinheitlich ist, hat der Ministerrat 2018 das sogenannte „Pädagogik-Paket“ beschlossen. Dieses besteht aus Bildungsreformen in verschiedenen Bereichen, insbesondere der Volksschule und Sekundarstufe I. Eine der geplanten Maßnahmen ist die Ausarbeitung eines nationalen Schuleingangscreenings zu Beginn der Volksschule, um etwaigen Förderbedarf bei Kindern festzustellen, ein Instrumentarium zur Unterstützung der Feststellung der Schulreife bereitzustellen, sowie einen Katalog mit evidenzbasierten Fördermaßnahmen für Pädagog*innen zur Verfügung zu stellen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020). Ziel dieser Reform soll es sein, den Übergang vom Kindergarten in die Schule so einfach wie möglich zu gestalten und einen einheitlichen nationalen Rahmen zur Einschätzung des Entwicklungsstandes zu schaffen. Der Auftrag das Schuleingangscreening auszuarbeiten, erging an die Universitäten Wien und Graz.

Das Verfahren erhebt Phonologie, Buchstaben und Laute, Mengen- und Zahlenwissen, Arbeitsgedächtnis, Arbeitshaltung und Grafomotorik. Dem dritten Validierungszeitpunkt, aus dem die Daten für die vorliegende Arbeit stammen, gingen bereits zwei weitere 2019 und 2020 voraus.

Fragestellung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es Leistungsunterschiede in den relevanten Fähigkeitsbereichen zu untersuchen, die auf Altersdifferenzen zurückzuführen sind. Die Relevanz dieser Frage leitet sich theoretisch aus der Konzeptualisierung von Schulbereitschaft ab. Das Kindesalter ist nach aktuellen empirischen Befunden kein bedeutsamer Indikator für die Schulbereitschaft, dennoch ist es mit einem Einschulungsalter von sechs Jahren fester Bestandteil eines jeden Einschulungsprozesses. Ebenso müssen, als Bestandteil des Validierungsprozesses des Verfahren, demographische Einflussvariablen auf die Ergebnisse untersucht

werden. Die Forschungsfrage lautet demnach, ob es signifikante Altersunterschiede von Kindern der ersten und zweiten Klasse Volksschule hinsichtlich ihrer schriftsprachlichen und mathematischen Fähigkeiten, sowie ihrem Arbeitsgedächtnis und ihrem Sozial- und Lernverhalten gibt.

Durchführung der Studie

Die Untersuchung war Teil des dritten Erhebungszeitpunktes des Forschungsprojekts zur förderorientierten Diagnostik zum Schuleingang im Rahmen des 2018 vom Ministerrat verordneten „Pädagogik-Pakets“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020a). Der hierfür vorgesehene Untersuchungszeitraum war zwischen Mai und Juni 2020 geplant. Der Ausbruch der Covid-19 Pandemie veränderte jedoch die bisherige Lebensrealität der Menschen rund um die Welt. In einem Versuch die Infektionskurve abzuflachen, wurde flächendeckend der Schulbetrieb eingestellt und der Unterricht auf *distance learning* umgestellt (Schleicher, 2020). Am 18. März wurden in Österreich alle Schulen geschlossen und bis zum Beginn der Sommerferien im Juli nur phasenweise und für bestimmte Schüler*innen wieder zugänglich gemacht. Auf Grund dieses Umstandes wurde der dritte Erhebungszeitpunkt in den Oktober und November 2020 verschoben.

Ein erneuter Anstieg der Covid-19 Infektionszahlen im Herbst 2020 führte ab Beginn des Novembers 2020 zu verstärkten Sicherheitsmaßnahmen in Schulen, die den Besuch von Schulexternen erschwerte (Pollak et al., 2021). Ab 17. November 2020 wurden alle Volksschulen, Mittelschulen, AHS-Unterstufen und Polytechnische Schulen abermals auf *distance learning* umgestellt (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020). Somit belief sich die Erhebungszeit auf Oktober 2020. Die Untersuchung fand an sieben Schulen in Wien, Niederösterreich, Oberösterreich und dem Burgenland statt. Das Einverständnis des Großteils der Erziehungsberechtigten wurde bereits in den ersten Phasen der Studie eingeholt. Falls Schüler*innen neu in den teilnehmenden Klassen waren, wurde die Einverständnis zur Teilnahme an der Studie von den Erziehungsberechtigten mittels „Elternbrief“ eingeholt (siehe Anhang C).

Die Erhebung teilte sich in eine Gruppentestung und eine Einzeltestung auf. Die Gruppentestung wurde in der Klasse von einer Testleiter*in moderiert und von ein bis

zwei Studierenden unterstützt. Die anschließende Einzeltestung wurde in einem separaten Raum durchgeführt. Alle Testleiter*innen wurden im Vorfeld mit einem Durchführungsmanual und den Testmaterialien ausgestattet und hatten ausreichend Gelegenheit miteinander die Testdurchführung zu proben. Die im Anschluss beschriebenen Instrumente der Testung wurden von der Universität Wien und Universität Graz festgelegt.

Untersuchungsinstrumente

Salzburger- Lese- Screening (SLS)

Das Salzburger- Lese- Screening (SLS) ist ein Verfahren um Unterschiede in der basalen Lesefertigkeit bei Erst- bis Viertklässler*innen erfassen zu können (Mayring & Wimmer, 2003). Dabei steht das Erfassen der Lesegeschwindigkeit an erster Stelle, gefolgt von der Lesegenauigkeit, welche mit geringerer Sensitivität mitgemessen wird. Als Gruppentest lässt es sich ökonomisch in Klassen durchführen und lässt neben der individuellen Bewertung für Schüler*innen auch Klassenwertungen zu. Das Salzburger Lese-Screening besteht aus Sätzen, die entweder wahr oder falsch sind (z.B. Bananen sind blau). Die Schüler*innen sollen diese Sätze so schnell wie möglich lesen und danach über den Wahrheitsgehalt der Sätze entscheiden. Es liegen zwei Paralleltestformen mit verschiedenen Sätzen vor. Die Paralleltest-Reliabilität liegt zwischen .90 und .92. Die Validität, die anhand des Subtests „Textlesen“ des SLRT (Salzburger Lese- und Rechtschreibtest) bestimmt wird, beträgt um .80.

SLRT-III Lesetest-Pilotversion

Zur Erfassung der Lese- und Rechtschreibleistung wurden Aufgaben vorgegeben, die für die Überarbeitung des SLRT-II entwickelt wurden. Der Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (SLRT II) (Moll & Landerl, 2014) bietet ein Verfahren zur differenzialdiagnostischen Abklärung von Lese- und Rechtschreibschwächen und stellt eine Grundlage für Fördermaßnahmen zur Verfügung. Der SLRT-III (Pilotversion) verfolgt ein ähnliches Ziel und enthält vergleichbare Aufgaben, die aber gegenüber der Vorversion überarbeitet und ergänzt wurden. Diese Aufgaben sind noch nicht testanalysiert, daher soll zunächst der SLRT-II beschrieben werden.

Der 1-Minuten-Lese-flüssigkeitstest ist für Kinder ab der 1. Schulstufe, als auch für Erwachsene geeignet und differenziert gut im unteren, mittleren und oberen Fähigkeitsniveau. In Einzeltestungen wurden den Kindern eine Wortliste bestehend aus insgesamt 156 Wörtern, aufgeteilt in acht Spalten, vorgegeben. Anfangs wurden einfache Wörter mit ein oder zwei Silben und hoher Vorkommenshäufigkeit ausgewählt. Die Wörter werden zunehmend komplexer, so verdoppelt sich die Silbenanzahl bis zur achten Spalte, die Vorkommenshäufigkeit sinkt und die Schriftgröße wird kleiner. Auf Grund der Länge und der zunehmenden Komplexität der Wortliste lesen auch nur wenige Erwachsene alle Wörter innerhalb einer Minute. Es liegen zwei Parallelformen vor, deren Wörter hinsichtlich der Silbenanzahl, Wortanzahl, Konsonanten- und Vokalabfolge und Vorkommenshäufigkeit kontrolliert wurden. Die Kinder wurden instruiert die Wörter so schnell wie möglich, von oben nach unten und spaltenweise vorzulesen. Die Lesedauer betrug exakt eine Minute. Erhoben wurde, wie viele Wörter in dieser Zeit richtig vorgelesen wurden.

Die zweite Aufgabe des Lesetests besteht in dem raschen und richtigen Vorlesen einer Pseudowortliste. Diese bestehen aus einer Buchstabenabfolge und einer Aussprache, die keinem Schriftwort der deutschen Sprache gleicht. Jedoch ist die Buchstabenfolge und die Aussprache der Worte möglich „(z.B. *tuful*)“ (Moll & Landerl, 2014, S. 28). Die Liste entspricht in Länge und Aufbau der Wortliste der ersten Aufgabe und wird durch einen Anstieg der Silbenstruktur und der Wortlänge zunehmend schwieriger. Die Parallelform wurde durch einen Austausch der Vokale erstellt. Die Lesedauer beträgt abermals eine Minute, wobei die Anzahl der in dieser Zeit richtig gelesenen Wörter zur Auswertung herangezogen werden. Diagnostischen Mehrwert erhält das Pseudowortlesen durch das Erkennen von Defiziten beim synthetischen Lesen.

Die genauen Instruktions-, Durchführungs- und Auswertungsanweisungen sollen die Objektivität des Verfahrens sicherstellen. Die Reliabilität wurde mittels Paralleltestmethode ermittelt. Dafür haben 94 Kinder zwischen der 2. und 4. Schulstufe sowie 235 Kinder zwischen der 5. und 6. Schulstufe jeweils beide Formen der Wort- und Pseudowortlisten absolviert. Die Ergebnisse bewegen sich zwischen sehr hohen Reliabilitätswerten von .90 und .98, was auf eine hohe Übereinstimmung der Formen schließen lässt.

Der SLRT II wurde auf verschiedene Weisen validiert. Zum einen fand eine Validierung am Außenkriterium „leises Lesen“ statt. Dabei wurde ein Zusammenhang mit dem SLS (Mayring & Wimmer, 2003) erhoben. Der Zusammenhang zwischen den Wortlisten und dem SLS betrug zwischen .75 und .92. Der Zusammenhang zwischen den Pseudowortlisten und dem SLS betrug zwischen .69 und .85. Ebenso wurde der SLRT II mit Hilfe seiner Vorgängerversion SLRT validiert. Zwischen den Text- und Wortlesesubtests zeigte sich ein Zusammenhang zwischen .72 und .83.

Der Rechtschreibtest wurde als Gruppentest vorgegeben und kann für alle Klassen der Volksschule zum Einsatz kommen. Dabei wird den Testpersonen ein Lückentext vorgelegt, in den sie das Wort eintragen sollen, das von dem/der Versuchsleiter*in vorgelesen wird. Dabei wird zuerst das einzusetzende Wort vorgelesen, dann der komplette Satz und im Anschluss noch einmal das Wort. Die relevanten Wörter steigern sich in ihrem Schwierigkeitsgrad zunehmend, sowie in ihrer Komplexität und ihrer Verwendungshäufigkeit. Die Auswertung erfolgt differenziert nach den Fehlertypen *orthographische Fehler*, *Groß- und Kleinschreibfehler* und *nicht lauttreue Fehler*. Der Rechtschreibtest liegt ebenfalls in einer Parallelfarm auf.

Die Reliabilität wurde mittels Retest-Methode mit einem Abstand von fünf Wochen erhoben. Die Retestreliabilität liegt bei der Gesamtzahl der Fehler und den orthographischen sowie nicht lauttreuen Fehlern zwischen .80 und .97. Die Paralleltestreliabilität, gemessen an 125 Kindern, betrug zwischen .67 und .86.

Die Validität wurde mittels Lehrer*innenurteil an 3 Schulen mit über 331 Kindern zwischen der 2. und 4. Schulstufe erhoben. Die Ergebnisse zeigen, dass jene Kinder, die von ihren Lehrpersonen als schwache Schreiber*innen eingestuft wurden, signifikant schlechter beim Rechtschreibtest abschnitten als jene, die als gute Schreiber*innen eingestuft wurden.

Test zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit und Benennungsgeschwindigkeit (Tephobe)

Der Tephobe ist ein Test zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit und Benennungsgeschwindigkeit bei Kindern, die sich zwischen Vorschulalter und zweiter Klasse Volksschule befinden (Mayer, 2020). Insbesondere soll der Test beginnende Lese- und Rechtschreibschwächen erkennen und entsprechend den Ergebnissen

passende Fördermaßnahmen empfehlen. Der erste Abschnitt des Tests, welcher auch als Gruppentest durchgeführt werden kann, erfasst die phonologische Bewusstheit. Darunter wird die Fähigkeit verstanden, unterschiedliche sublexikalische Einheiten, respektive Silben, Onset, Rime und Phoneme zu erfassen, zu analysieren und zu manipulieren. Die Überprüfung der phonologischen Bewusstheit erfolgt mittels Bildauswahlkaufgaben. Der Tephobe stellt hierfür 7 Subtests, je nach Alter der Kinder, zur Verfügung. In der vorliegenden Erhebung wurden Subtest Nummer 4 und 5 vorgegeben. Subtest Nummer 4 überprüft die *Anlautkategorisierung*. Hierbei müssen die Kinder aus einer Auswahl von vier Bildern die beiden Wörter identifizieren, die denselben Anlaut teilen. Subtest Nummer 5 erfasst die *Auslautkategorisierung*. Hierbei müssen die Kinder aus einer Auswahl von vier Bildern die beiden Wörter identifizieren, die denselben Auslaut teilen.

Der zweite Abschnitt, welcher die *Benennungsgeschwindigkeit* erfasst, wird im Einzelsetting durchgeführt. Darunter wird die Fähigkeit verstanden eine Reihe gleichzeitig sichtbarer Symbole oder Bilder, welche dem Kind bereits bekannt sind, zu identifizieren, die entsprechende Repräsentation im mentalen Lexikon abzurufen und letztendlich zu artikulieren. Von den vier Subtests, die der Tephobe für unterschiedliche Alter zur Verfügung stellt, wurden die Subtests „*Objekte*“ und „*Zahlen*“ ausgewählt. Dabei müssen die Kinder die dargestellten Items so schnell wie möglich und fehlerfrei vorlesen.

Der Test wurde an 800 Kindern zwischen Vorschulalter und zweiter Klasse Volksschule normiert. Die interne Konsistenz bewegte sich zwischen .61 und .78 für die *phonologische Bewusstheit* und zwischen .78 und .86 für *Benennungsgeschwindigkeit*. Die kriterienbezogene Validität für die Subtests für Vorschule und erste Klasse Volksschule, gemessen anhand von Korrelationen mit dem Bielefelder Screening zur Früherkennung von Lese Rechtschreibschwierigkeiten (Jansen et al., 2002), betrug für die phonologische Bewusstheit .42 und für die Benennungsgeschwindigkeit zwischen .68 und .78.

Die kriterienbezogene Validität für die Subtests für die zweite Klasse Volksschule, gemessen anhand von Korrelationen mit dem Leseverständnistest für Erst- bis Sechstklässler (Lenhard & Schneider, 2006), betrug für die phonologische Bewusstheit zwischen .43 und .49 und für die Benennungsgeschwindigkeit zwischen .21 und .43.

Einminütige Addition und Subtraktion

Die Überprüfung der grundlegenden und fortgeschrittenen Mathematikfertigkeiten wurden einerseits anhand von jeweils ein-minütigen Additions- und Subtraktionsaufgaben überprüft. Diese wurden in Anlehnung an den Lehrplan der 1. Klasse, sowie dem WIAT aus der Wechsler Testfamilie erstellt. Die Bearbeitungsdauer der, immer schwieriger werdenden, Rechenaufgaben war exakt auf eine Minute begrenzt. Die Scores setzten sich aus der Summe der richtig bearbeiteten Aufgaben zusammen.

Numerische Operationen

Des weiteren wurde ein Arbeitsblatt mit numerischen Operationen ausgeteilt, das diverse Aufgaben umfasste. Die Kinder sollten anhand der Instruktionen der Versuchsleiter*in die Aufgaben bearbeiten. Anschließend wurden Rechenaufgaben gestellt, die teilweise nach Lehrplan noch nicht unterrichtet wurden. Die Kinder wurden instruiert alle Aufgaben nach bestem Wissen und Gewissen zu lösen, wobei es in Ordnung gewesen wäre, wenn manche Aufgaben nicht gelöst werden konnten. Der Score setzte sich aus der Summe der richtig bearbeiteten Aufgaben zusammen. Insgesamt waren 20 Minuten für die Rechenaufgaben vorgesehen. Im Regelfall waren die Kinder allerdings schon früher mit der Bearbeitung fertig, da sie entweder die Aufgaben schneller lösten oder jene Aufgaben, die für sie zu schwer waren, nicht bearbeiteten.

Additive Intelligenz Diagnostikum Version 3.1 (AID 3)

Das Additive Intelligenz Diagnostikum (AID 3) von Kubinger und Holocher-Ertl (2014) stellt eine Testbatterie zur Erfassung von basalen-kognitiven Kompetenzen für Kinder und Jugendlichen zwischen dem 6. und 16. Lebensjahr zur Verfügung. Die Testbatterie besteht aus 12 Untertests und 5 Zusatztests, die im Einzelsetting vorgegeben werden. Die auf dem Intelligenzkonzept von Wechsler basierten Untertests sind als *power-Tests* konzipiert und bauen methodisch auf der Item-Response-Theorie auf. Ziel des Tests ist es Auskunft insbesondere zu Teilleistungsschwächen und förderungsorientierte Diagnostik zu geben. In der vorliegenden Erhebung wurden zwei der 12 Untertests verwendet. Der AID3 wurde

anhand von 2165 Kindern und Jugendlichen aus Deutschland und Österreich geeicht. Die Gütekriterien bewegen sich durchwegs in guten bis sehr guten Bereiche. Auf Grund der Testvorgabe mancher Untertests sind bestimmte Kennwerte für diese jedoch nicht verfügbar.

Der Untertest *Unmittelbares Reproduzieren – numerisch* besteht aus den beiden Aufgabensets „vorwärts“ und „rückwärts“ und erfasst die Kapazität der seriellen Informationsverarbeitung im verbal-akustischen Bereich (Kubinger & Holocher-Ertl, 2014). Die Aufgabensets enthalten jeweils drei Zahlenreihen zwischen einer Länge von zwei und neun Zahlen. Der Testperson wird eine Zahlenreihe vorgesprochen, die von ihr entweder in derselben Reihenfolge oder in der umgekehrten nachgesprochen werden soll. Der Test wird abgebrochen, wenn alle drei Zahlenreihen derselben Länge falsch reproduziert werden. Für die Verrechnung wird die Länge der längsten richtig reproduzierten Zahlenreihe herangezogen.

Von dem Untertest *Kodieren und Assoziieren* wurde nur der erste Teil „Kodieren“ vorgegeben. Dieser erfasst die Informationsverarbeitungsschnelligkeit, indem die Testperson zu 12 verschiedenen, unsystematisch vorgegebenen Objekten, mittels einer Vorlage die eindeutig zuordenbaren geographischen Symbole finden und einzeichnen soll. Der Test wird nach zwei Minuten abgebrochen und die Anzahl der richtig kodierten Symbole für die Verrechnung herangezogen.

Lehrer*innenfragebogen

Klasseninterview

Die Klassenlehrkräfte bekamen einen kurzen Fragebogen, der individuell für jedes Kind auszufüllen war. Erfragt wurde die von der Klassenlehrkraft eingeschätzte Konzentration des Kindes, die Handschrift und wie das Kind allgemein mit den Anforderungen des Schullalltages zurechtkam. Die Beurteilung wurde auf einer dreistufigen Skala von „weniger gut“, „angemessen“ und „besonders gut“ vorgenommen (siehe Anhang C).

Lehrereinschätzliste für Sozial- und Lernverhalten (LSL)

Für einige zufällig ausgewählte Kinder füllten die Lehrpersonen die Lehrereinschätzliste für Sozial- und Lernverhalten (LSL) von Petermann und

Petermann (2013) aus. Dabei wurde darauf geachtet, dass Mädchen und Buben in gleichen Teilen vertreten waren. War das ausgewählte Kind nicht mehr in der Klasse, beispielsweise wegen Rückstellung, oder aus einem anderen Grund nicht Teil des Regelunterrichts, wurde zufällig eine andere Person gleichen Geschlechts gezogen. Der LSL rüstet Lehrpersonen mit einem aus 50 Aussagen bestehenden Fragenkatalog aus, welche 10 verschiedenen Kompetenzbereichen zugeordnet werden können. Diese können wiederum zu zwei konkreten Verhaltensweisen, Sozialverhalten und Lernverhalten, zusammengefasst werden. Pro Kompetenzbereich werden fünf Aussagen auf einer vierstelligen Skala (0= Verhalten tritt nie auf; 3= Verhalten tritt häufig auf) beurteilt. Die Summe dieser Skala stellt den Wert des jeweiligen Kompetenzbereichs dar. Der LSL dient als Grundlage für Elterngespräche und Klassenkonferenzen und kann, falls er regelmäßig durchgeführt wird, als Entwicklungsbeurteilung herangezogen werden.

Das Sozialverhalten besteht aus den Teilbereichen (1) Kooperation, (2) Selbstwahrnehmung, (3) Selbstkontrolle, (4) Einfühlungsvermögen und Hilfsbereitschaft, (5) angemessene Selbstbehauptung und (6) Sozialkontakt. Das Lernverhalten besteht aus den Teilbereichen (1) Anstrengungsbereitschaft und Ausdauer, (2) Konzentration, (3) Selbstständigkeit beim Lernen und (4) Sorgfalt beim Lernen.

Die Reliabilität wurde pro Aussagebereich mittels Cronbach Alpha berechnet. Demnach liegt die interne Konsistenz zwischen Werten von .82 und .95. Die Validierung des Verfahrens fand auf unterschiedliche Arten statt. Auf Basis empirischer Befunde, dass Lern- und Sozialverhalten mit schulischen Leistungen zusammenhängen (z.B. Nikolova, 2011), wurden die LSL-Konstrukte mit der Deutsch- und Mathematiknote und dem Notendurchschnitt des letzten Zeugnis korreliert. Dabei hängen gute Noten mit höheren LSL-Werten, insbesondere beim Lernverhalten, aber auch beim Sozialverhalten zusammen (Petermann & Petermann, 2013). Um die Aussagekraft des LSL weiter zu belegen, wurden Korrelationen mit den Skalen des SDQ (Goodman, 1997) durchgeführt. Dabei handelt es sich um ein Screeningverfahren zur Feststellung von Verhaltensauffälligkeiten aber auch Stärken von Kindern zwischen vier und 16 Jahren. Alle Skalen des LSL weisen positive Zusammenhänge mit der SDQ-Skala „prosoziales Verhalten“ auf und negative

Zusammenhänge mit dem SDQ-Gesamtwert (Petermann & Petermann, 2013).

Reihenfolge der Testvorgabe

Der Ablauf der Gruppentestung in den zweiten Klassen umfasste das (1) Salzburger-Lese-Screening (Mayring & Wimmer, 2003), gefolgt von dem (2) Rechtschreibtest des SLRT II (Moll & Landerl, 2014), sowie die (3) Anlaut-, Auslaut- und Phonemsegmentierung des Tephobe (Mayer, 2020). Nach einer kurzen Pause wurden die (4) einminütigen Additions- und Subtraktionsaufgaben, sowie die numerischen Operationen vorgegeben.

Anschließend wurden die Kinder einzeln in ruhige Zimmer geholt, um die Einzeltestung durchzuführen. Die Einzeltestung setzte sich aus den (5) Tephobe-Subtests „Objekte“ und „Zahlen“ (Mayer, 2020), (6) den AID-Subtests „numerische Reproduktion – vorwärts“ und „rückwärts“ (Kubinger & Holocher-Ertl, 2014), sowie dem (7) Lesetest des SLRT II (Moll & Landerl, 2014) und abschließend dem (8) AID-Subtest „Kodieren“ (Kubinger & Holocher-Ertl, 2014) zusammen.

Kinder aus der ersten Klasse wurden ebenfalls einzeln getestet, wobei hier die Einzeltestung um die Tephobe-Subtests Anlaut-, Auslaut- und Phonemsegmentierung ergänzt wurde.

Stichprobenbeschreibung

Nachdem nur jene Kinder im Datensatz behalten wurden, für die zumindest vollständige Werte von einem Subtest vorhanden waren, belief sich die Stichprobe auf insgesamt 234 Kinder in einem Alter zwischen 85 und 107 Monaten ($M = 92.32$; $SD = 3.97$). 39 davon gingen in die erste Klasse, 195 in die zweite Klasse Volksschule. 107 (46.5%) Kinder waren weiblich und 123 (53.5%) männlich. Der Großteil der Kinder (51.5%) ging in Wien zur Schule, 26.5% in Niederösterreich und das verbleibende Viertel teilte sich auf Oberösterreich (13.8%) und das Burgenland (8.2%) auf. Wie ein t-Test zeigt, gibt es hinsichtlich des Alters einen signifikanten Unterschied zwischen den Kindern der ersten Klasse und der zweiten Klasse Volksschule, $t(229) = -2.271$, $p = .024$. Die Kinder der ersten Klasse waren durchschnittlich um 1.6 Monate jünger als jene der zweiten Klasse Volksschule.

Zur Beantwortung der Fragestellung nach Alterseinflüsse auf die Fähigkeitsbereiche wurden die Kinder in drei Gruppen aufgeteilt, die respektive das jüngste Drittel (85 - 90 Monate), jenes im mittleren Alter (91 - 96 Monate) und das älteste Drittel (97 - 107 Monate) darstellen. 73 Kinder waren der jüngsten Gruppe zugeteilt, 128 jener im mittleren Alter und 30 der ältesten. In Tabelle 1 werden die demographischen Daten der drei Gruppen ausführlicher dargestellt. Die Kinder, welche der jüngsten Gruppe zugeteilt waren, bestand aus 49.3% aus Mädchen und 50.7% aus Jungen. 21.9% besuchten die erste Klasse und 78.1% die zweite Klasse Volksschule. Knapp mehr als die Hälfte der Kinder ging in Wien zur Schule, 23.1% in Niederösterreich, 7.7% im Burgenland und 15.4% in Oberösterreich. Die Kinder der mittleren Gruppe setzen sich aus 44.9% Mädchen und 50.7% Jungen zusammen. 13.3% besuchen die erste Klasse und 86.7% die zweite Klasse Volksschule. 48.6% gehen in Wien zur Schule, knappe 30% in Niederösterreich, 6.3% im Burgenland und 15.4% in Oberösterreich. Die älteste Gruppe besteht aus 48.1% Mädchen und 51.9% Buben. 13.3% besuchen die erste Klasse und 86.7% die zweite Klasse Volksschule. Mehr als die Hälfte geht in Wien zur Schule und jeweils 22.2% gehen in Niederösterreich und im Burgenland in die Schule. Keines der Kinder der ältesten Gruppe geht in Oberösterreich in die Schule.

Tabelle 1 Beschreibung demographischen Daten der Altersgruppen

		Jüngste	Mittlere	Älteste
		Gruppe	Gruppe	Gruppe
		<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
Geschlecht	w	36 (49.3)	57 (44.9)	13 (48.1)
	m	37 (50.7)	70 (50.7)	14 (51.9)
1. Klasse		16 (21.9)	17 (13.3)	4 (13.3)
2. Klasse		57 (78.1)	111 (86.7)	26 (86.7)
Bundesland	Wien	35 (53.8)	54 (48.6)	10 (55.6)
	Niederösterreich	15 (23.1)	33 (29.7)	4 (22.2)
	Burgenland	5 (7.7)	7 (6.3)	4 (22.2)

Um die Altersgruppen auf systematische Unterschiede hinsichtlich ihrer demographischen Daten zu untersuchen, wurden Kruskal-Wallis-Tests mit den Variablen Geschlecht, Bundesland, in welches das Kind zur Schule geht, sowie Klassenstufe durchgeführt (siehe Anhang B Tabelle 2). Für Geschlecht ($\chi^2(2) = 0.390, p = .823$), Bundesland ($\chi^2(2) = 0.484, p = .785$) und Klassenstufe ($\chi^2(2) = 2.750, p = .253$) lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Altersgruppen feststellen.

Statistische Auswertung

Um Unterschiede zwischen den drei Altersgruppen hinsichtlich der Fähigkeiten zu untersuchen, wurden einfaktorielle MANOVAs durchgeführt. Da die MANOVA ein relativ robustes Verfahren ist, wurden ihre Ergebnisse selbst bei Voraussetzungsverletzungen interpretiert (Ateş et al., 2019).

Bei signifikanten Ergebnissen der MANOVA wurde im Anschluss einfaktorielle ANOVAs durchgeführt, um jene abhängigen Variablen ausfindig zu machen, bei denen sich die Altersgruppen unterschieden. Post-Hoc-Tests wurden eingesetzt, um jene Gruppen zu identifizieren, die sich hinsichtlich der interessierenden Variablen unterschieden.

War die Voraussetzung der Varianzhomogenität beziehungsweise der Kovarianzhomogenität gegeben, wurde der Tukey-Test zur Interpretation herangezogen. War die Voraussetzung der Varianzhomogenität und/oder der Kovarianzhomogenität verletzt, wurde der Games-Howell-Test interpretiert. Letzterer ist robust gegenüber dieser Art von Voraussetzungsverletzung (Levy, 1978).

Die Auswertungen wurden mit dem Statistik Programm IBM SPSS Statistics Version 27 durchgeführt. Für das Signifikanzniveau wurde ein Wert von $p = .05$ gewählt, mit Ausnahme des Box-Tests, welcher auf Kovarianzhomogenität als Voraussetzung für die einfaktorielle MANOVA prüft. Der Box-Test ist stark von der Fallzahl abhängig und wird mit größerer Fallzahl eher signifikant. Daher wird in der Literatur oft ein Signifikanzniveau von $p = .001$ empfohlen (z.B. Verma, 2016; Warner, 2013). Dieser

Empfehlung wurde gefolgt. Für fehlende Werte wurde durchgehend der von SPSS automatisch eingestellte listenweise Ausschluss angewandt.

Die Fähigkeiten der Kinder werden mittels der entsprechenden Normwerte der Instrumente dargestellt. Diese sind meistens in Prozenträngen angegeben. Der Durchschnittsbereich von Prozenträngen liegt zwischen 25 und 75. Respektive ist ein Wert von unter 25 unterdurchschnittlich und ein Wert von über 75 überdurchschnittlich. Eine Ausnahme stellt hier der LSL dar, bei welchem der Durchschnittsbereich zwischen einem Wert von 85 und 115 liegt.

Ergebnisdarstellung

Unterschiede zwischen den Altersgruppen und den untersuchten Fähigkeitsbereichen

Allgemeines Abschneiden der Kinder in den untersuchten Fähigkeitsbereichen

Um sich einen Überblick über das allgemeine Abschneiden der Kinder in den untersuchten Fähigkeitsbereichen zu machen, wurden die verfügbaren Normwerte der Fähigkeitsbereiche näher betrachtet (siehe Tabelle 3). Für das Konstrukt Arbeitsgedächtnis liegen die Normwerte der Untertests *Unmittelbares Reproduzieren vorwärts* (M= 46.43) und *rückwärts* (M= 44.92), sowie *Kodieren* (M= 43.83) vor. Die Fähigkeiten der untersuchten Kinder liegen folglich in diesem Bereich im leicht unteren Durchschnitt. Die Untertests *Anlautkategorisierung* (M= 39.35) und *Auslautkategorisierung* (M= 40.51) der Phonologischen Bewusstheit zeigen, dass die Kinder im unteren Durchschnittsbereich liegen. Die Lesefähigkeit, gemessen am *Lesequotienten* liegt mit M= 95.39 im Durchschnittsbereich. Die Benennungsgeschwindigkeit, gemessen an der *Benennungsgeschwindigkeit der Zahlen* (M= 68.42) liegt bei den untersuchten Kindern im oberen Durchschnittsbereich. Die Untertests des Sozialverhalten mit Mittelwerten zwischen 61.92 und 73.11 liegen durchwegs im oberen Durchschnittsbereich. Dasselbe lässt sich über die Untertests des Lernverhaltens mit Mittelwerten zwischen 56.35 und 61.44 feststellen.

Tabelle 3*Normwerte aller Kinder in den untersuchten Fähigkeitsbereichen*

Konstrukt	Untertest	M	SD	n
Arbeitsgedächtnis	Unmittelbares Reproduzieren vorwärts (PR)	46.43	24.24	228
	Unmittelbares Reproduzieren rückwärts (PR)	44.92	27.96	228
	Kodieren (PR)	43.83	31.90	224
Phonologische Bewusstheit	Anlautkategorisierung (PR)	39.35	28.26	216
	Auslautkategorisierung (PR)	40.51	29.32	195
Lesefähigkeit	Lesequotient	95.39	17.23	195
Benennungsgeschwindigkeit	Zahlen (PR)	68.42	27.84	230
Sozialverhalten	Kooperation (PR)	66.58	35.19	65
	Selbstwahrnehmung (PR)	63.03	34.17	65
	Selbstkontrolle (PR)	67.05	26.84	65
	Einfühlungsvermögen (PR)	73.11	33.41	66
	Selbstbehauptung (PR)	61.92	34.85	66
	Sozialkontakt	69.92	31.70	64
Lernverhalten	Ausdauer (PR)	61.44	35.62	68
	Konzentration (PR)	58.37	34.08	67
	Selbstständigkeit (PR)	60.89	36.96	64
	Sorgfalt (PR)	56.35	39.36	63

Schriftsprachliche Fähigkeiten

Das Konstrukt der schriftsprachlichen Fähigkeiten wurde anhand der Variablen *Lesequotient* des Salzburger Lesescreenings (Mayring & Wimmer, 2003), den Ergebnissen des *Rechtschreibtests* und *Lesetests* der Pilotversion des SLRT-III (Moll & Landerl, o.J.), sowie *Anlaut- und Auslautkategorisierung*, *Phonemsegmentation*, *Benennungsgeschwindigkeit Zahlen* und *Benennungsgeschwindigkeit Bilder* des TEPHOBE (Mayer, 2020) operationalisiert und mittels einer einfaktoriellen MANOVA auf Altersunterschiede untersucht. Das Abschneiden der Kinder der jeweiligen Altersgruppen für jeden untersuchten Subtest ist in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4

Abschneiden der Altersgruppen bei schriftsprachlichen Subtests

	Altersgruppen	M	SD	n
Anlautkategor.*	jüngsten	41.36	28.22	56
	mittlere	39.18	28.48	108
	älteste	39.46	30.67	23
	Total	39.87	28.54	187
Auslautkategor.*	jüngsten	37.48	28.03	56
	mittlere	42.38	29.74	108
	älteste	44.48	30.18	23
	Total	41.17	29.25	187
Phonemsegmente**	jüngsten	5.13	2.21	56
	mittlere	5.24	2.30	108
	älteste	5.57	2.10	23
	Total	5.25	2.24	187
Benennungsgeschw. Bilder**	jüngsten	1.00	0.22	56
	mittlere	0.96	0.24	108
	älteste	1.07	0.22	23
	Total	0.99	0.23	187
Benennungsgeschw. Zahlen*	jüngsten	71.64	26.61	56
	mittlere	69.58	27.19	108
	älteste	71.33	24.22	23
	Total	70.41	26.55	187
Wortlesen**	jüngsten	31.63	16.25	56
	mittlere	31.06	18.62	108
	älteste	33.09	12.98	23

	Total	31.48	17.26	187
Pseudowortlesen**	jüngsten	24.59	9.05	56
	mittlere	25.32	10.85	108
	älteste	27.13	8.15	23
	Total	25.33	10.02	187
Lesequotient*	jüngsten	96.21	16.48	56
	mittlere	95.16	17.29	108
	älteste	98.61	16.45	23
	Total	95.90	16.90	187
Lauttreue Fehler**	jüngsten	10.96	8.24	56
	mittlere	8.82	7.08	108
	älteste	6.78	5.57	23
	Total	9.21	7.37	187
Orthograf.+lauttreue Fehler**	jüngsten	22.84	5.02	56
	mittlere	22.94	5.35	108
	älteste	22.91	6.07	23
	Total	22.91	5.32	187
Summe Wörter falsch**	jüngsten	24.95	4.51	56
	mittlere	24.93	5.17	108
	älteste	24.22	5.60	23
	Total	24.84	5.01	187
Groß-/Kleinschreibfehler**	jüngsten	9.04	3.90	56
	mittlere	9.48	3.85	108
	älteste	9.96	4.08	23
	Total	9.41	3.88	187

* Mittelwerte sind normiert

** Mittelwerte sind Rohwerte

Die Homogenität der Varianzen war laut Levene-Test für jede Variable bis auf den Subscore *N-Fehler* des Rechtschreibtests ($p=.004$) gegeben. Ebenso war die Homogenität der Kovarianzmatrizen laut Box-Test gegeben ($p= .179$). Die einfaktorielle MANOVA (siehe Anhang B, Tabelle 5) zeigt keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der drei Altersgruppen für die kombinierten Variablen der schriftsprachlichen Fähigkeiten, $F(24, 346) = 0.911$, $p = .587$, partielles $\eta^2 = .059$, Wilk's $\Lambda = .885$.

Mathematikfähigkeiten

Um Alterseinflüsse auf Mathematikfähigkeiten zu untersuchen, wurde anhand der Scores der *numerischen Operationen*, sowie der *Additions- und Subtraktionsaufgaben* eine einfaktorielle MANOVA durchgeführt. Das Abschneiden der untersuchten Kinder pro Altersgruppe ist in Tabelle 6 abgebildet.

Tabelle 6

Abschneiden der Altersgruppen bei mathematischen Subtests

	Altersgruppen	M	SD	n
Addition	jüngsten	14.67	5.72	58
	mittlere	14.70	5.07	115
	älteste	14.23	4.43	26
	Total	14.63	5.17	199
Subtraktion	jüngsten	12.88	5.55	58
	mittlere	12.57	5.01	115
	älteste	13.19	4.43	26
	Total	12.74	5.08	199
Numerische Operationen	jüngsten	11.98	2.18	58
	mittlere	12.30	2.47	115
	älteste	12.77	2.12	26
	Total	12.27	2.34	199

Die Homogenität der Varianzen war laut Levene-Test für jede Variable bis auf den Subscore *Additionsaufgaben* des Rechtschreibtests ($p = .045$) gegeben. Ebenso war die Homogenität der Kovarianzmatrizen laut Box-Test gegeben ($p = .388$). Die einfaktorielle MANOVA (siehe Anhang B, Tabelle 7) zeigt keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der drei Altersgruppen für die kombinierten Variablen der Mathematikfähigkeiten, $F(6, 388) = 0.914$, $p = .485$, partielles $\eta^2 = .014$, Wilk's $\Lambda = .972$.

Arbeitsgedächtnis

Um Alterseinflüsse auf das Arbeitsgedächtnis zu untersuchen wurde anhand der Subscores der *numerischen Reproduktion vorwärts*, der *numerischen Reproduktion rückwärts*, sowie der Ergebnisse des Subtests *Kodieren* des AID 3 (Kubinger & Holocher-Ertl, 2014) eine einfaktorielle MANOVA durchgeführt.

Das Abschneiden der Kinder bei den untersuchten Subtests für das Arbeitsgedächtnis wird pro Altersgruppe in Tabelle 8 dargestellt.

Tabelle 8

Abschneiden der Altersgruppen bei Subtests des Arbeitsgedächtnis

	Altersgruppen	M	SD	n
numerischen Reproduktion vorwärts	jüngsten	49.23	21.84	72
	mittlere	47.76	25.12	125
	älteste	29.42	18.11	27
	Total	46.02	24.07	224
numerischen Reproduktion rückwärts	jüngsten	44.83	24.52	72
	mittlere	46.38	29.28	125
	älteste	40.95	30.41	27
	Total	45.23	27.91	224
Kodieren	jüngsten	42.24	30.06	72
	mittlere	45.34	32.99	125
	älteste	41.03	32.24	27
	Total	43.82	31.89	224

Die Homogenität der Varianzen war laut Levene-Test für jede Variable bis auf den Subscore *numerische Reproduktion vorwärts* ($p = .009$) gegeben. Ebenso war die Homogenität der Kovarianzmatrizen laut Box-Test gegeben ($p = .286$). Die einfaktorielle MANOVA (siehe Anhang B, Tabelle 9) zeigt signifikante Unterschiede hinsichtlich der drei Altersgruppen für die kombinierten Variablen des Arbeitsgedächtnisses, $F(6, 438) = 2.695$, $p = .014$, partielles $\eta^2 = .036$, Wilk's $\Lambda = .930$.

Zur Identifizierung der Gruppenunterschiede wurde für jede abhängige Variable eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt (siehe Anhang B Tabelle 10).

Dabei zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen und der *numerische Reproduktion rückwärts*, $F(2, 221) = 0.428$, $p = .652$, partielles $\eta^2 = .004$.

Ebenso zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen und für den Subtest *Kodieren*, $F(2, 221) = 0.331$, $p = .719$, partielles $\eta^2 = .003$.

Ein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen zeigte sich für die *numerischen Reproduktion vorwärts*, $F(2, 221) = 7.837$, $p = .001$, partielles $\eta^2 = .066$.

Um jene Gruppen zu identifizieren, die sich voneinander unterscheiden, wurde der Games-Howell Post-Hoc-Test durchgeführt (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11

Post-Hoc Test Arbeitsgedächtnis

						95% Confidence	
						Interval	
						Lower	Upper
Dependent Variable	(I)	(J)	Mean	Std.	Sig.	Bound	Bound
numerische Games- Reproduktio n vorwärts	Altersgrupp	Altersgrupp	Differen	Error			
	en	en	ce (I-J)				
	jüngsten	mittlere	1.465	3.4175	.904	-6.617	9.547
			19.808*	4.3342	.000	9.373	30.243
		jüngsten	-1.465	3.4175	.904	-9.547	6.617
			18.343*	4.1484	.000	8.325	28.362
	älteste	jüngsten	-19.808*	4.3342	.000	-30.243	-9.373
		mittlere	-18.343*	4.1484	.000	-28.362	-8.325

Er zeigte einen signifikanten Unterschied zwischen der ältesten und der jüngsten Gruppe, $p < .001$ ($M_{\text{Diff}} = 19.808$, 95%-CI [9.373; 30.243]), und der ältesten und mittleren Gruppe, $p < .001$ ($M_{\text{Diff}} = 18.343$, 95%-CI [8.325; 28.362]). Keine signifikanten Unterschiede gab es zwischen der mittleren und jüngsten Gruppe $p = .904$ ($M_{\text{Diff}} = 1.465$, 95%-CI [-6.617; 9.547]).

Sozial- und Lernverhalten

Um Unterschiede zwischen den Altersgruppen bezüglich des Sozial- und Lernverhalten zu untersuchen, wurde eine einfaktorielle MANOVA mit den drei Altersgruppen als Faktorvariable und den Normwerten der Untertests *Kooperation*, *Selbstwahrnehmung*, *Selbstkontrolle*, *Einfühlungsvermögen* und *Hilfsbereitschaft*, *angemessene Selbstbehauptung* und *Sozialkontakt* sowie *Anstrengungsbereitschaft* und *Ausdauer*, *Konzentration*, *Selbstständigkeit beim Lernen* und *Sorgfalt beim Lernen* des LSL (Petermann & Petermann, 2013) durchgeführt. Ebenso wurden die Variablen des Klasseninterviews *Konzentration*, *Handschrift* und *allgemeine Anpassung an schulische Anforderungen* in die einfaktorielle MANOVA

aufgenommen. Die Bewertung der Kinder geteilt in die Altersgruppen ist nach den einzelnen Subtests in Tabelle 12 aufgeschlüsselt.

Tabelle 12

Abschneiden der Altersgruppen bei Subtests des Sozial- und Lernverhaltens

	Altersgruppen	M	SD	n
Allgemeines Zurechtkommen mit den Anforderungen des Schulalltags**	jüngsten	2.30	.86	20
	mittlere	2.46	.65	37
	älteste	2.50	.57	4
	Total	2.41	.71	61
Konzentration und Arbeitshaltungen**	jüngsten	2.10	.78	20
	mittlere	2.38	.72	37
	älteste	2.50	.57	4
	Total	2.30	.73	61
Handschrift**	jüngsten	2.10	.78	20
	mittlere	2.38	.75	37
	älteste	2.50	1.00	4
	Total	2.30	.78	61
Kooperation*	jüngsten	60.35	35.82	20
	mittlere	69.19	36.46	37
	älteste	70.75	34.18	4
	Total	66.39	35.78	61
Selbstwahrnehmung*	jüngsten	60.75	40.24	20
	mittlere	67.89	31.95	37
	älteste	55.25	30.54	4
	Total	64.72	34.49	61
Selbstkontrolle*	jüngsten	58.15	28.69	20
	mittlere	72.16	25.38	37
	älteste	57.50	18.80	4
	Total	66.61	26.71	61
Einfühlungsvermögen*	jüngsten	67.55	37.80	20
	mittlere	75.65	32.73	37
	älteste	100.00	.00	4
	Total	74.59	33.99	61
Selbstbehauptung*	jüngsten	60.20	34.27	20
	mittlere	68.00	35.64	37
	älteste	52.25	34.73	4
	Total	64.41	34.90	61
Sozialkontakt*	jüngsten	68.75	33.55	20

	mittlere	72.00	31.61	37
	älteste	65.50	28.19	4
	Total	70.51	31.61	61
Ausdauer*	jüngsten	54.65	40.02	20
	mittlere	67.76	34.05	37
	älteste	59.50	30.18	4
	Total	62.92	35.86	61
Konzentration*	jüngsten	54.45	37.95	20
	mittlere	60.24	33.84	37
	älteste	72.50	19.22	4
	Total	59.15	34.38	61
Selbstständigkeit*	jüngsten	60.15	40.76	20
	mittlere	62.11	36.18	37
	älteste	57.75	32.19	4
	Total	61.18	36.95	61
Sorgfalt*	jüngsten	45.65	35.99	20
	mittlere	58.92	40.44	37
	älteste	77.00	46.00	4
	Total	55.75	39.59	61

* Mittelwerte sind normiert

** Mittelwerte sind Rohwerte

Die Homogenität der Varianzen war laut Levene-Test für jede Variable bis auf den Subscore *Einfühlungsvermögen* ($p < .001$) gegeben. Die Homogenität der Kovarianzmatrizen war laut Box-Test nicht gegeben ($p = .011$). Die einfaktorielle MANOVA (siehe Anhang B Tabelle 13) zeigt keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der drei Altersgruppen für die kombinierten Variablen des Sozial- und Lernverhaltens, $F(26, 92) = 1.072$, $p = .389$, partielles $\eta^2 = .233$, Wilk's $\Lambda = .589$.

Diskussion

Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, Alterseinflüsse auf schulische Leistungen zu untersuchen. Dazu wurden die untersuchten Kinder in drei Altersgruppen eingeteilt und ihr Abschneiden bei schriftsprachlichen und mathematischen Fähigkeiten, beim Arbeitsgedächtnis und bei ihrem Lern- und Sozialverhalten mittels multivariaten Analyseverfahren untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass es für schriftsprachliche und mathematische Fähigkeiten sowie für das Lern- und Sozialverhalten keine signifikanten Unterschiede zwischen

den untersuchten Altersgruppen gibt. Hinsichtlich der Untersuchungen des Arbeitsgedächtnisses ließ sich ein signifikantes Ergebnis bei einem Untertest feststellen. Im Subtest *numerische Reproduktion vorwärts*, bei dem die Schüler*innen eine vorgesprochene Zahlenreihe nachsprechen sollen, schnitt die älteste Gruppe mit signifikant geringeren Scores ab als die jüngste Gruppe und jene im mittleren Alter. Das partielle Eta-Quadrat, welches die Varianzaufklärung angibt, betrug .066, was einer aufgeklärten Varianz durch die Zugehörigkeit zu den Altersgruppen von 6.6% entspricht. Dieser ohnehin schwache Effekt, verbunden mit dem Nachteil des partiellen Eta-Quadrats, dass es die aufgeklärte Varianz generell überschätzt (Okada, 2013), lässt die Altersgruppe als einen vernachlässigbaren Faktor in den unterschiedlichen Abschnitten bei der *numerische Reproduktion vorwärts* erscheinen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit reihen sich in die widersprüchlichen Befunde der Fachliteratur ein. Die Analysen sprechen dafür, dass es keine *relative age effects* auf mathematische und schriftsprachliche Fähigkeiten, sowie auf das Lern- und Sozialverhalten in der ersten und zweiten Klasse Volksschule zu geben scheint. Diese Schlussfolgerung geht teilweise d'accord mit den Befunden von Bedard & Dhuey (2006), die keine *relative age effects* in Finnland und Dänemark gefunden haben.

Das Ergebnis, dass die Gruppe der ältesten Kinder bei dem Subtest *numerische Reproduktion vorwärts* des Arbeitsgedächtnisses schlechter abschnitt, als die Kinder der jüngsten und mittleren Gruppe, ist vor dem Kontext der Theorie des *relative age effects* interessant, da diese entweder besser abschneiden sollten, falls der Effekt auftritt oder die älteste Gruppe sich von den anderen Gruppen nicht unterscheiden sollte, falls der Effekt nicht auftritt. Anhand der Literatur lassen sich zwei Erklärungsansätze ausarbeiten.

Zum einen lässt sich argumentieren, dass die älteste Gruppe der Kinder, welche ein Alter zwischen 97 und 107 Monate aufwies, also im achten Lebensjahr war, wohl auch jene Gruppe ist, in der Kinder später eingeschult oder eine Klasse zurückgestellt wurden. Dies hat in der Regel den Grund, dass erwartete Fähigkeiten noch nicht im erwünschten Grad ausgebildet wurden (Wehner, 2015). Da in der Datenerhebung verspätete Einschulung oder Rückstellungen nicht erhoben wurden, lässt sich diese Information nur grob aus dem Alter und der Klasse, die das Kind besucht ableiten und

hat somit einen zu großen Unsicherheitsfaktor, um in einer Analyse aufgenommen zu werden.

Zum anderen lässt sich dieses Ergebnis auf die Entwicklung des Arbeitsgedächtnis zurückführen. Ist man bis vor kurzem noch von einem stetigen Zuwachs der Arbeitsgedächtniskapazität von der frühen Kindheit bis ins Jugendalter ausgegangen (Schneider & Berger, 2014), lässt sich eine Verschiebung von der Verwendung der zentralen Exekutive hin zur phonologischen Schleife im Vorschul- und Grundschulalter beobachten (Ehlert, 2007 zitiert nach Viesel-Nordmeyer et al., 2020). In diesem Zusammenhang wurde auch eine Abnahme des *Zahlennachsprechens rückwärts* festgestellt. Möglicherweise erklärt dies auch eine (temporäre) Abnahme bei der *numerischen Reproduktion vorwärts*.

Im Weiteren soll nun auf Schwächen der Arbeit eingegangen werden. Es wurde bereits angesprochen, dass keine Daten zum Einschulungszeitpunkt beziehungsweise über eine etwaige Rückstellung erhoben wurden. Da dies in der Regel geschieht, wenn Kinder noch keine altersadäquate Entwicklung von bestimmten Fähigkeiten aufweisen, wären entsprechende Daten, neben dem Kindesalter für die Analyse von Vorteil gewesen. Eine weitere Schwäche der Auswertung in SPSS ist der verwendete listenweise Ausschluss fehlender Werte. Listenweiser Ausschluss ist eine traditionelle Methode mit fehlenden Werten umzugehen, die mittlerweile nicht mehr dem Goldstandard entspricht. Da die von Lüdtko et al. (2007) empfohlene Full Information Maximum Likelihood Methode nicht in SPSS implementiert ist, ist listenweiser Ausschluss jedoch das verfügbare Mittel der Wahl. Zu guter Letzt ist zu bedenken, dass die Erhebung der Daten vor dem zweiten Lockdown der Covid-19 Pandemie erhoben wurde. Die Schüler*innen verbrachten bereits den Großteil des zweiten Semesters des Vorjahres im *distance learning*. Dies schränkte die Möglichkeiten des Unterrichts dramatisch ein und erschwerte die Wissensvermittlung. Es ist daher zu bezweifeln, dass Schüler*innen, die in der Covid-19 Pandemie eingeschult wurden oder einen beachtlichen Teil ihrer bisherigen Schullaufbahn im *distance learning* verbrachte als repräsentative Stichprobe angesehen werden kann.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Altersunterschiede nur auf einen der Subtests der erhobenen Fähigkeiten einen signifikanten Einfluss hatten. Dieses

Ergebnis reiht sich in eine Vielzahl von Studien ein, die dem Alter keine besondere Bedeutung mehr für die Schulbereitschaft sowie der Entwicklung schulischer Fähigkeiten zuschreibt. Es ist anzunehmen, dass Schulbereitschaft von anderen multidimensionalen Ansätzen besser erklärt werden kann (Roebers & Hasselhorn, 2018). Zukünftige Forschung sollte sich daher auf diese fokussieren.

Literaturverzeichnis

- Ateş, C., Kaymaz, Ö., Kale, H. E., & Tekindal, M. A. (2019). Comparison of Test Statistics of Nonnormal and Unbalanced Samples for Multivariate Analysis of Variance in terms of Type-I Error Rates. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2019, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2019/2173638>
- Baddeley, A. (2012). Working Memory: Theories, Models, and Controversies. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 1–29. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100422>
- Bedard, K., & Dhuey, E. (2006). The Persistence of Early Childhood Maturity: International Evidence of Long-Run Age Effects*. *Quarterly Journal of Economics*, 121(4), 1437–1472. <https://doi.org/10.1162/qjec.121.4.1437>
- Britto, P. R. (2012). *School Readiness: A Conceptual Framework*. UNICEF. http://www.unicef.org/education/files/Chil2Child_ConceptualFramework_FINAL%281%29.pdf
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (o. J.). *Aufnahme in die Volksschule*. Abgerufen 26. Juli 2020, von https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/beratung/schulinfo/aufnahme_vs.html
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2018). *Information zum Schulrecht: Erweiterung der Schulautonomie durch das*

Bildungsreformgesetz 2017. BMBWF.

https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/zrp/bilref/handbuch_schulautonomie.html

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2019).

Schulreifstellung NEU. Leitfaden für Schulleitungen zur Anwendung der bundeseinheitlichen Instrumente zur förderorientierten Diagnostik am Schuleingang.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2020). *Das Pädagogik-Paket. Zeitgemäß. Transparent. Fair.*

Bush, L. (2007). *The effects of school entry age on the academic achievement of third, fourth, and fifth grade students in rural Tennessee school.* Tennessee State University.

Catts, H. W., Adlof, S. M., Hogan, T. P., & Weismer, S. E. (2005). Are Specific Language Impairment and Dyslexia Distinct Disorders? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(6), 1378–1396.
[https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2005/096\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2005/096))

Cross, A., Archibald, L., & Joanisse, M., F. (2018). Mathematical Abilities in Children with Developmental Language Disorder. *Health and Rehabilitation Sciences Publications*, 14.

Dubowy, M., Duzy, D., Pröscholdt, M. V., Schneider, W., Souvignier, E., & Gold, A. (2018). Was macht den «Migrationshintergrund» bei Vorschulkindern aus? Ein Vergleich alternativer Klassifikationskriterien und ihr Zusammenhang mit deutschen Sprachkompetenzen. *Swiss Journal of Educational Research*, 33(3), 355–376. <https://doi.org/10.24452/sjer.33.3.4864>

- Ehlich, K., Bredel, U., & Reich, H., H. (2008). *Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung*. Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Ehm, J.-H., & Hasselhorn, M. (2019). Unterstützung und Förderung der Schulbereitschaft. *Sprache · Stimme · Gehör*, 43(04), 201–205.
<https://doi.org/10.1055/a-0949-1732>
- Elder, T. E., & Lubotsky, D. H. (2009). Kindergarten Entrance Age and Children's Achievement: Impacts of State Policies, Family Background, and Peers. *Journal of Human Resources*, 44(3), 641–683.
<https://doi.org/10.3368/jhr.44.3.641>
- Flammer, A., & Gasser, L. (2007). Strukturgenese. In M. Hasselhorn & W. Schneider (Hrsg.), *Handbuch der Entwicklungspsychologie* (S. 15–25).
- Gathercole, S. E., Pickering, S. J., Ambridge, B., & Wearing, H. (2004). The Structure of Working Memory From 4 to 15 Years of Age. *Developmental Psychology*, 40(2), 177–190. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.40.2.177>
- Gold, A., Duzy, D., Rauch, W. A., & Murcia, C. Q. (2012). Relatives Lebensalter und die Entwicklung schulischer Leistungen. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 2(3), 193–208. <https://doi.org/10.1007/s35834-012-0046-0>
- Goodman, R. (1997). The Strengths and Difficulties Questionnaire: A Research Note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(5), 581–586.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1997.tb01545.x>
- Griebel, W., & Niesel, R. (2020). *Übergänge verstehen und begleiten: Transitionen in der Bildungslaufbahn von Kindern* (6. Auflage). Cornelsen.
- Grimm, H. (2012). *Störungen der Sprachentwicklung Grundlagen—Ursachen—Diagnose—Intervention—Prävention*. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-2020071513404486732646>

- Grube, D. (2006). *Entwicklung des Rechnens im Grundschulalter: Basale Fertigkeiten, Wissensabruf und Arbeitsgedächtniseinflüsse*. Waxmann.
- Hasselhorn, M., & Gold, A. (2006). *Pädagogische Psychologie: Erfolgreiches Lernen und Lehren* (1. Aufl). Kohlhammer.
- Hasselhorn, M., & Schuchardt, K. (2006). Lernstörungen: Eine kritische Skizze zur Epidemiologie. *Kindheit und Entwicklung*, 15(4), 208–215.
<https://doi.org/10.1026/0942-5403.15.4.208>
- Jansen, H., Mannhaupt, G., Marx, H., & Skowronek, H. (2002). *Bielefelder Screening Zur Früherkennung Von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten (BISC)*. Hogrefe Verlag.
- Jeuk, S. (2021). *Deutsch als Zweitsprache in der Schule: Grundlagen - Diagnose - Förderung* (5., überarbeitete Auflage). Verlag W. Kohlhammer.
- Kastner-Koller, U., & Deimann, P. (2018). Überblick über die klassischen Verfahren der Schuleingangsd Diagnose. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Schuleingangsd Diagnostik* (1. Auflage, S. 19–34). Hogrefe Verlag.
- Kawaguchi, D. (2011). Actual age at school entry, educational outcomes, and earnings. *Journal of the Japanese and International Economies*, 25(2), 64–80.
<https://doi.org/10.1016/j.jjie.2009.02.002>
- Kim, T. (2018). Age Culture, School-Entry Cutoff and the Choices of Birth Month and School-Entry Timing in South Korea. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3147710>
- Kubinger, K., D., & Holocher-Ertl, S. (2014). *Additive Intelligenz Diagnostikum (AID3)*. Hogrefe Verlag.
- Lenhard, W., & Schneider, W. (2006). *Ein Leseverständnistest für Erst- bis Sechstklässler: ELFE 1-6*. Hogrefe Verlag.

- Levy, K. J. (1978). Some empirical power results associated with welch's robust analysis of variance technique. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 8(1), 43–48. <https://doi.org/10.1080/00949657808810246>
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U., & Köller, O. (2007). Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung. *Psychologische Rundschau*, 58(2), 103–117. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.58.2.103>
- Mayer, A. (2020). *Test zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit und Benennungsgeschwindigkeit (TEPHOBE)* (4. Auflage). Ernst Reinhardt Verlag.
- Mayring, H., & Wimmer, H. (2003). *SLS 1-4: Salzburger Lese-Screening für die Klassenstufen 1-4*. Verlag Hans Huber.
- Moll, K., & Landerl, K. (2014). *Lese- und Rechtschreibtest SLRT II: Weiterentwicklung des Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (SLRT): Bd. 2., korrigierte Auflage mit erweiterten Normen*. Verlag Hans Huber.
- Neumann, A., & Harych, P. (2007). *Vergleichsarbeiten Jahrgangsstufe 2 im Land Brandenburg im Schuljahr 2005/2006. Deskriptive Auswertungen der Deutschttests Leseverstehen, Lesegeschwindigkeit und Mathematik sowie übergreifende Befunde*. Institut für Schulqualität der Länder Berlin und Brandenburg e.V.
- Nikolova, R. (2011). *Grundschulen als differenzielle Entwicklungsmilieus: Objektive und subjektive Kontextmerkmale der Schülerzusammensetzung und deren Auswirkung auf die Mathematik- und Leseleistungen*. Waxmann.
- Okada, K. (2013). Is Omega Squared Less Biased? A Comparison of Three Major Effect Size Indices in One-Way Anova. *Behaviormetrika*, 40(2), 129–147. <https://doi.org/10.2333/bhmk.40.129>

- Petermann, U., & Petermann, F. (2013). *Lehrereinschätzliste für Sozial- und Lernverhalten* (2., überarbeitete Auflage). Hogrefe Verlag.
- Pollak, M., Kowarz, N., & Partheymüller, J. (2021, Februar 19). Chronologie zur Corona-Krise in Österreich—Teil 4: Erneute Lockdowns, Massentests und der Beginn der Impfkampagne. *Corona-Blog*. <https://viecer.univie.ac.at/corona-blog/corona-blog-beitraege/blog100/>
- Remschmidt, H., & Aster, S. von (Hrsg.). (2011). *Kinder- und Jugendpsychiatrie: Eine praktische Einführung; 175 Tabellen* (6., überarb. Aufl). Thieme.
- Roebbers, C., M., & Hasselhorn, M. (2018). Schulbereitschaft—Zur theoretischen und empirischen Fundierung des Konzepts. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Schuleingangsdiagnostik* (1. Auflage, S. 1–18). Hogrefe Verlag.
- Röhm, A., Starke, A., & Ritterfeld, U. (2017). Die Rolle von Arbeitsgedächtnis und Sprachkompetenz für den Erwerb mathematischer Basiskompetenzen im Vorschulalter. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 2. <http://dx.doi.org/10.2378/peu2016.art26d>
- Rosenmayr, L. (Hrsg.). (1978). *Die Menschlichen Lebensalter: Kontinuität u. Krisen* (1.-6. Tsd.). Piper.
- Schleicher, A. (2020). *The Impact of COVID-19 on Education: Insights from Education at a Glance 2020* (S. 1–30). OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/data/education-at-a-glance_eag-data-en
- Schneider, W., & Berger, N. (2014). Gedächtnisentwicklung im Kindes- und Jugendalter. In L. Ahnert (Hrsg.), *Theorien in der Entwicklungspsychologie* (S. 202–233). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34805-1_8

- Schneider, W., & Hasselhorn, M. (Hrsg.). (2018). *Schuleingangsdiagnostik* (1. Auflage). Hogrefe Verlag.
- Schneider, W., Küspert, P., & Krajewski, K. (2016). *Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen* (2., aktualisierte und erweiterte Auflage). Ferdinand Schöningh.
- Tent, L. (2006). Schulreife und Schulfähigkeit. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt, & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 647–657). Psychologische Verlags Union.
- Thoren, K., Heinig, E., & Brunner, M. (2016). Relative Age Effects in Mathematics and Reading: Investigating the Generalizability across Students, Time and Classes. *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00679>
- Ünal, A. (2019). The Impact of Relative Age Effect on Mathematics Achievement. *International Education Studies*, 12(6), 39. <https://doi.org/10.5539/ies.v12n6p39>
- Verma, J. P. (2016). *Repeated measures design for empirical researchers*. Wiley.
- Viesel-Nordmeyer, N., Ritterfeld, U., & Bos, W. (2020). Die Rolle von Sprache und Arbeitsgedächtnis für die Entwicklung mathematischen Lernens vom Vorschul- bis ins Grundschulalter: Längsschnittliche und querschnittliche Pfadanalysen von Daten des Nationalen Bildungspanels (NEPS). *Lernen und Lernstörungen*, 9(2), 97–110. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000291>
- Warner, R. M. (2013). *Applied statistics: From bivariate through multivariate techniques* (2nd ed). SAGE Publications.
- Wehner, F. (2015). *Zwischen fristgerechter und verspäteter Einschulung: Die Einschulungsentscheidung und ihre Bewährung aus Elternsicht*. Waxmann.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Modell des Mehrkomponentensystems nach Baddeley (2012).....	11
Abbildung 2 Klasseninterview	50
Abbildung 3 Elternbrief.....	51

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Beschreibung demographischen Daten der Altersgruppen.....	23
Tabelle 2 Unterschiede hinsichtlich demographischer Variablen der Altersgruppen mittels Kruskal-Wallis-Test.....	45
Tabelle 3 Normwerte aller Kinder in den untersuchten Fähigkeitsbereichen.....	26
Tabelle 4 Abschneiden der Altersgruppen bei schriftsprachlichen Subtests.....	27
Tabelle 5 MANOVA der Schreib/Lesefähigkeiten.....	45
Tabelle 6 Abschneiden der Altersgruppen bei mathematischen Subtests.....	29
Tabelle 7 MANOVA Mathematische Fähigkeiten.....	46
Tabelle 8 Abschneiden der Altersgruppen bei Subtests des Arbeitsgedächtnis.....	30
Tabelle 9 MANOVA Arbeitsgedächtnis.....	47
Tabelle 10 ANOVA Arbeitsgedächtnis.....	48
Tabelle 11 Post-Hoc Test Arbeitsgedächtnis.....	31
Tabelle 12 Abschneiden der Altersgruppen bei Subtests des Sozial- und Lernverhaltens.....	32
Tabelle 13 MANOVA Sozial- und Lernverhalten.....	49

Anhang B

Tabelle 2

Unterschiede hinsichtlich demographischer Variablen der Altersgruppen mittels Kruskal-Wallis-Test

	Geschlecht	Bundesland	Klasse
Kruskal-Wallis H	.390	.484	2.750
df	2	2	2
Asymp. Sig.	.823	.785	.253

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Altersgruppen

Tabelle 5

MANOVA der Schreib/Lesefähigkeiten

		Hypothesis					Partial Eta
Effect		Value	F	df	Error df	Sig.	Squared
Intercept	Pillai's Trace	.993	1944.846	12.000	173.00	.000	.993
			b		0		
	Wilks' Lambda	.007	1944.846	12.000	173.00	.000	.993
			b		0		
	Hotelling's Trace	134.90	1944.846	12.000	173.00	.000	.993
		3	b		0		
	Roy's Largest Root	134.90	1944.846	12.000	173.00	.000	.993
		3	b		0		
Altersgruppe n	Pillai's Trace	.118	.910	24.000	348.00	.588	.059
					0		
	Wilks' Lambda	.885	.911 ^b	24.000	346.00	.587	.059
					0		
	Hotelling's Trace	.127	.912	24.000	344.00	.586	.060
				0			
	Roy's Largest Root	.093	1.348 ^c	12.000	174.00	.196	.085
					0		

a. Design: Intercept + Altersgruppen

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Tabelle 7

MANOVA Mathematische Fähigkeiten

				Hypothesis			Partial Eta
Effect		Value	F	df	Error df	Sig.	Squared
Intercept	Pillai's Trace	.953	1308.577	3.000	194.000	.000	.953
			b				
	Wilks' Lambda	.047	1308.577	3.000	194.000	.000	.953
			b				
	Hotelling's Trace	20.236	1308.577	3.000	194.000	.000	.953
			b				
	Roy's Largest Root	20.236	1308.577	3.000	194.000	.000	.953
			b				
Altersgruppe	Pillai's Trace	.028	.917	6.000	390.000	.482	.014
n	Wilks' Lambda	.972	.914 ^b	6.000	388.000	.485	.014
	Hotelling's Trace	.028	.911	6.000	386.000	.487	.014
	Roy's Largest Root	.021	1.362 ^c	3.000	195.000	.256	.021

a. Design: Intercept + Altersgruppen

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Tabelle 9

MANOVA Arbeitsgedächtnis

		Hypothesis					Partial Eta
Effect		Value	F	df	Error df	Sig.	Squared
Intercept	Pillai's Trace	.771	245.836 ^b	3.000	219.000	.000	.771
	Wilks' Lambda	.229	245.836 ^b	3.000	219.000	.000	.771
	Hotelling's Trace	3.368	245.836 ^b	3.000	219.000	.000	.771
	Roy's Largest Root	3.368	245.836 ^b	3.000	219.000	.000	.771
Altersgruppe n	Pillai's Trace	.070	2.664	6.000	440.000	.015	.035
	Wilks' Lambda	.930	2.695 ^b	6.000	438.000	.014	.036
	Hotelling's Trace	.075	2.725	6.000	436.000	.013	.036
	Roy's Largest Root	.072	5.305 ^c	3.000	220.000	.002	.067

a. Design: Intercept + Altersgruppen

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Tabelle 10*ANOVA Arbeitsgedächtnis*

Source	Dependent Variable	Type III		Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
		Sum of Squares	df				
Corrected Model	VW_AID3_PR	8561.163 ^a	2	4280.582	7.837	.001	.066
	RW_AID3_PR	671.185 ^b	2	335.593	.428	.652	.004
	Kodieren_PR	677.192 ^c	2	338.596	.331	.719	.003
Intercept	VW_AID3_PR	271215.19	1	271215.19	496.53	.000	.692
		1		1	4		
	RW_AID3_PR	296469.48	1	296469.48	378.47	.000	.631
		9		9	9		
	Kodieren_PR	280734.37	1	280734.37	274.27	.000	.554
		1		1	9		
Altersgruppen	VW_AID3_PR	8561.163	2	4280.582	7.837	.001	.066
	RW_AID3_PR	671.185	2	335.593	.428	.652	.004
	Kodieren_PR	677.192	2	338.596	.331	.719	.003
Error	VW_AID3_PR	120713.90	221	546.217			
		2					
	RW_AID3_PR	173113.26	221	783.318			
		0					
	Kodieren_PR	226201.13	221	1023.535			
		8					
Total	VW_AID3_PR	603783.61	224				
		0					
	RW_AID3_PR	632067.47	224				
		0					
	Kodieren_PR	657117.12	224				
		0					

Corrected	VW_AID3_PR	129275.06	223
Total		5	
	RW_AID3_PR	173784.44	223
		5	
	Kodieren_PR	226878.33	223
		0	

-
- a. R Squared = .066 (Adjusted R Squared = .058)
- b. R Squared = .004 (Adjusted R Squared = -.005)
- c. R Squared = .003 (Adjusted R Squared = -.006)

Tabelle 13

MANOVA Sozial- und Lernverhalten

		Hypothesis					Partial Eta
Effect		Value	F	df	Error df	Sig.	Squared
Intercept	Pillai's Trace	.921	41.390 ^b	13.000	46.000	.000	.921
	Wilks' Lambda	.079	41.390 ^b	13.000	46.000	.000	.921
	Hotelling's Trace	11.697	41.390 ^b	13.000	46.000	.000	.921
	Roy's Largest Root	11.697	41.390 ^b	13.000	46.000	.000	.921
Altersgruppe n	Pillai's Trace	.460	1.078	26.000	94.000	.382	.230
	Wilks' Lambda	.589	1.072 ^b	26.000	92.000	.389	.233
	Hotelling's Trace	.616	1.066	26.000	90.000	.397	.235
	Roy's Largest Root	.420	1.517 ^c	13.000	47.000	.147	.296

a. Design: Intercept + Altersgruppen

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Anhang C

Schule

Klassenlehrkraft:

Wie kommt das Kind *allgemein* mit den Anforderungen des Schulalltags zurecht?

		besonders gut	angemessen	weniger gut
ID-Nummer	Name			
ID-Nummer	Name			
ID-Nummer	Name			

Bitte beurteilen Sie Konzentration und Arbeitshaltungen des Kindes auf folgender 3-stufigen Skala:

		besonders gut	angemessen	weniger gut
ID-Nummer	Name			
ID-Nummer	Name			
ID-Nummer	Name			

Bitte beachten Sie auch die Rückseite!

Bitte beurteilen Sie die Handschrift des Kindes auf folgender 3-stufigen Skala:

		besonders gut	angemessen	weniger gut
ID-Nummer	Name			
ID-Nummer	Name			
ID-Nummer	Name			

Gibt es noch weitere Informationen über die Schulklasse, welche Sie uns mitteilen möchten?
(Positive/Negative Auffälligkeiten etc.)

Welche Schulbücher haben Sie in der ersten Schulstufe für das Lesen, Schreiben, und Rechnen verwendet?

Abbildung 2

Klasseninterview



universität
wien

Wien, im September 2020

Sehr geehrte Eltern!

Die Schule, an der Ihr Kind gerade die zweite Klasse besucht, hat in den letzten beiden Jahren an einem Forschungsprojekt der Universitäten Wien und Graz im Auftrag des Bildungsministeriums teilgenommen. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Schuleingangsscreenings. Bei der Schuleinschreibung 2019 und am Beginn der ersten Klasse im Herbst 2019 wurden die Screeningaufgaben erstmals vorgegeben. Jetzt wollen wir überprüfen, ob diese Aufgaben einen Zusammenhang mit den Lernfortschritten im Lesen, Schreiben und Rechnen zeigen. Dies ist ein wichtiger Indikator für die Qualität des Schuleingangsscreenings.

Wir werden dazu im Oktober/November 2020 Erhebungen an der Schule Ihres Kindes durchführen. Die Kinder bearbeiten während der Unterrichtszeit altersgemäße Aufgaben zum Lesen, Schreiben und Rechnen, vergleichbar mit den Aufgaben, die Ihr Kind als Schul- oder Hausübung bearbeitet. Die von uns gestellten Aufgaben gehen aber – anders als Schul- oder Hausübungen – nicht in die schulische Beurteilung Ihres Kindes ein.

Wenn Ihr Kind schon bei der Schuleinschreibung bzw. im Herbst 2019 an unserer Pilotstudie teilgenommen hat, haben Sie schon damals Ihr Einverständnis gegeben, dass es nun auch wieder teilnehmen darf. Wie schon bei den vorangegangenen Terminen, erhalten wir die Ergebnisse Ihres Kindes in anonymisierter Form.

War Ihr Kind 2019 in einer anderen Schule zur Schuleinschreibung, entscheidet die Schulleitung, ob es aus organisatorischen Gründen die Lese-, Schreib- und Rechenaufgaben ebenfalls bearbeitet oder eine andere Beschäftigung erhält. Sollte Ihr Kind die Aufgaben bearbeiten, werden diese nicht an uns weitergegeben.

Das vorliegende Schreiben dient ausschließlich Ihrer Information. Sollten Sie trotz der oben genannten Bedingungen nicht wollen, dass Ihr Kind an den Übungen im Klassenverband teilnimmt, geben Sie dies bitte zeitnah in der Schule bekannt!

Für Fragen steht Ihnen unsere Projektmitarbeiterin Victoria Wagner, BSc (E-mail: victoria.wagner@univie.ac.at) gerne zur Verfügung.

Mit bestem Dank und freundlichen Grüßen,

Ass. Prof. Dr. Pia Deimann,

Ass. Prof. Dr. Ursula Kastner-Koller

(Fakultät für Psychologie, Universität Wien, Projektleitung Wien)

Abbildung 3

Elternbrief

Zusammenfassung

Der Einfluss des Einschulungsalters auf spätere schulische Leistungen wird in der Fachliteratur und darüber hinaus breit diskutiert. Die wissenschaftlichen Befunde zeigen ein uneindeutiges Bild. Im Zuge des dritten Validierungszeitpunktes des österreichischen Schuleingangscreenings wurden schriftsprachliche und mathematische Fähigkeiten, das Arbeitsgedächtnis und das Lern- und Sozialverhalten auf Alterseinflüsse untersucht. Dazu wurden 234 Schüler*innen ($M = 92.32$ Monate; $SD = 3.97$) der ersten und zweiten Klasse Volksschule in Wien, Niederösterreich, Oberösterreich und dem Burgenland mittels Salzburger Lese-Screenings (Mayringer & Wimmer, 2003), einer Pilotversion des in Ausarbeitung befindlichen Salzburger Lese- und Rechtschreibtests (Moll & Landerl, o.D.), Subtests zur Erfassung der phonologischen Bewusstheit und der Benennungsgeschwindigkeit (Mayer, 2020) sowie Subtests des Adaptivem Intelligenz Diagnostikum 3 (Kubinger & Holocher-Ertl, 2014), selbsterstellter Aufgaben zur Abklärung grundlegender mathematischer Fähigkeiten und der Lehrereinschätzliste für Sozial- und Lernverhalten (Petermann & Petermann, 2013) getestet. Ebenso bewerteten Lehrpersonen die allgemeine Anpassung an schulische Anforderungen, die Handschrift und die Konzentration und Arbeitshaltung der Kinder. Die Kinder wurden in drei Altersgruppen aufgeteilt und ihr Abschneiden bei den untersuchten Fähigkeitsbereichen mittels multivariater Analysen untersucht. Es wurde ein signifikantes Ergebnis gefunden, welches der ältesten Gruppe im Vergleich zur jüngsten und mittleren Gruppe schlechtere Fähigkeiten im Subtest *numerische Reproduktion vorwärts* bescheinigt. Durch die geringe Varianzaufklärung und die nicht signifikanten Ergebnisse in allen anderen Subtests, sind keine relevanten Alterseinflüsse anzunehmen.

Schlagworte: relative age effect, Lern- und Sozialverhalten, Arbeitsgedächtnis, schriftsprachliche Fähigkeiten, mathematische Fähigkeiten

Abstract

The influence of the age of school entry on later school performance is widely discussed in the literature and beyond. The scientific findings show an ambiguous picture. During the third validation point of the Austrian *Schuleingangscreening*, written language and mathematical skills, working memory as well as learning and social behavior were examined for age effects. Therefore, 234 pupils ($M = 92.32$ months; $SD = 3.97$) from the first and second grade of elementary schools in Vienna, Lower Austria, Upper Austria and Burgenland were given the Salzburger Lese-Screening (Mayringer & Wimmer, 2003), a pilot version of the Salzburger Lese- und Rechtschreibtest (Moll & Landerl, o.D.), subtests to test for phonological awareness and naming speed (Mayer, 2020) as well as subtests of the Adaptive Intelligenz Diagnostikum 3 (Kubinger & Holoher-Ertl, 2014), self-created tasks to test for basic mathematical skills and the teacher assessment list for social and learning behavior (Petermann & Petermann, 2013). Teachers also rated the general adaptation to school requirements, the handwriting and the concentration and work posture of the children. The children were divided into three age groups and their performance in the examined skill areas was examined using multivariate analyzes. A significant result was found which certifies that the oldest group had poorer abilities in the *numerical reproduction forwards* subtest than the youngest and middle group. Due to the low explanation of variance and the insignificant results in all other subtests, no relevant age influences can be assumed.

Keywords: relative age effect, learning and social behavior, working memory, written language skills, mathematical skills