



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Entwicklung verbaler Gedächtnisstrategien in der  
Kindheit“

verfasst von / submitted by

Nicole Schwanthaler, BSc

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

Wien, 2020

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:

Univ.-Prof.<sup>in</sup> Dr.<sup>in</sup> Stefanie Höhl  
degree(s) first name family name











**Inhaltsverzeichnis**

1. Einleitung.....	3
2. Theoretischer und empirischer Hintergrund.....	5
2.1 Internalisierung von Sprache.....	5
2.2 Gedächtnisstrategien.....	6
2.3 Rehearsal-Strategien.....	8
2.4 Determinanten des Kurzzeitgedächtnis.....	10
2.5 Kodierungsstrategien.....	12
2.6 Messung des Arbeitsgedächtnis.....	13
2.6.1 Phonologischer Ähnlichkeitseffekt.....	14
2.6.2 Wortlängeneffekt.....	14
2.6.3 Artikulatorische Unterdrückung.....	16
2.7 Metakognitive Prozesse.....	17
2.8 Zusammenfassung.....	20
3. Hypothesen.....	21
4. Methode.....	21
4.1 Änderungen der Methode.....	21
4.2 Auswahl und Beschreibung der Stichprobe.....	22
4.3 Verwendete Verfahren.....	23
4.3.1 Gedächtnisaufgabe.....	23
4.3.2 Metakognitives Strategiewissen.....	25
4.3.3 Soziodemographische Daten.....	25
4.3.4 Videoaufzeichnungen.....	25
4.4 Untersuchungsablauf.....	26
5. Ergebnisse.....	28
5.1 Hypothesenprüfung.....	31
6. Diskussion.....	37
7. Literaturverzeichnis.....	45
8. Abbildungsverzeichnis.....	52
9. Tabellenverzeichnis.....	52
Anhang.....	53

## 1. Einleitung

Die kognitive Entwicklungspsychologie beschäftigt sich schon seit über einem Jahrhundert mit der Entwicklung des Gedächtnisses und damit verbundenen kognitiven Prozessen und Funktionen. Die ersten experimentellen Studien zur Gedächtnisentwicklung wurden im späten 19. Jahrhundert durchgeführt. Der Fokus der Untersuchungen lag damals vor allem auf der Beschreibung von Phänomenen des Kurzzeitgedächtnisses. ForscherInnen interessierten sich insbesondere für die altersabhängigen Veränderungen der Gedächtnispanne. Einige wenige ForscherInnen beschäftigten sich schon zu jener Zeit mit dem Langzeitgedächtnis und Vergessensprozessen (Schneider, 2000).

Anfang des 20. Jahrhunderts kam es in Europa aufgrund der beiden Weltkriege zu einem Stillstand des wissenschaftlichen Fortschritts. In Amerika dominierte zu dieser Zeit der Behaviorismus mit seinen Lerntheorien das wissenschaftliche Feld. In der Sowjetunion hingegen beschäftigten sich ForscherInnen, unter Einfluss der soziokulturellen Theorie von Wygotski, zunehmend mit der Gedächtnisentwicklung (Schneider, 2000). Ab den 1960er Jahren begann die Erforschung von Gedächtnisstrategien. Insbesondere mnemotechnische Strategien und deren Einfluss auf die Speicherung und den Abruf von Informationen interessierte viele ForscherInnen (Schneider, 2000). Etwas später, in den 1970er und 1980er Jahren, stand die metakognitive Entwicklung und die Entwicklung der *theory of mind* im Zentrum der Forschung (Flavell, 1999).

Bis heute gilt das Gebiet rund um mnemotechnische Strategien als wichtiger Forschungsgegenstand der kognitiven Entwicklungspsychologie (Schneider, 2000). Gedächtnisstrategien sind bewusste und geplante kognitive Aktivitäten, die dem Subjekt dabei helfen, die Gedächtnisleistung zu verbessern (Naus & Ornstein, 1983). Gedächtnisstrategien können in der Einkodierphase, bei der Speicherung von Informationen und in der Phase des Abrufs verwendet werden (Hasselhorn, 1966). Zu den am häufigsten untersuchten Gedächtnisstrategien zählen Organisationsstrategien, Elaborationsstrategien und Wiederholungsstrategien (z.B. Rehearsal-Strategien) (Gerrig & Zimbardo, 2008). Unter Rehearsal-Strategien versteht man (innere) Wiederholungsprozesse der Lerninhalte, um Informationen im Kurzzeitgedächtnis aufrechtzuerhalten (Gerrig & Zimbardo, 2008).

Eine Untersuchung von Flavell, Beach, und Chinsky (1966), die sich mit der Entwicklung von Rehearsal-Strategien beschäftigte, wurde seit ihrer Veröffentlichung vielfach zitiert



und war Anstoß vieler weiterer Forschungen auf diesem Gebiet.

Flavell et al. (1966) kamen zu dem Ergebnis, dass Kinder ab einem Alter von sieben Jahren verbale Gedächtnisstrategien einsetzen, um sich Bilder zu merken. Andere Forschungsergebnisse besagen, dass Kinder bereits früher in der Lage sind, verbale Wiederholungsprozesse anzuwenden, um ihre Gedächtnisleistung zu verbessern (Hitch, Halliday, Dodd, & Littler, 1989).

Aufgrund der bisherigen kontroversen Forschungsergebnisse und der hohen praktischen Relevanz dieser Thematik für sozialpolitische Bildungs- und Förderungsprogramme ist die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit eine Replikation der Studie von Flavell et al. (1966).

Im ersten Abschnitt wird die Entwicklung strategischer Gedächtnisprozesse bei Kindern behandelt. Besonders ausführlich werden dabei bisherige Forschungsergebnisse zur Entwicklung von Rehearsal-Strategien dargestellt. Anschließend werden wichtige Modelle und Prozesse der Informationsverarbeitung im Allgemeinen beschrieben und diskutiert, wie kognitive Phänomene in der empirischen Forschung gemessen werden können. Die Darstellung damit zusammenhängender Phänomene, insbesondere die Entwicklung metakognitiver Prozesse, bilden den Abschluss dieses Abschnitts. Im Anschluss werden die zentralen Fragestellungen und Hypothesen der vorliegenden Arbeit dargestellt. Folgend wird das Untersuchungsdesign vorgestellt und die Stichprobe beschrieben. Dabei wird auch auf die Methode der Originalstudie und auf Änderungen des ursprünglichen Studiendesigns eingegangen. In weiterer Folge werden verwendete Verfahren skizziert und der Untersuchungsablauf beschrieben. Im empirischen Teil der Arbeit findet sich die Beschreibung der Methode, der Stichprobe, und der verwendeten Verfahren. Weiters folgt die Prüfung der Hypothesen. Die Ergebnisse werden einerseits mit Häufigkeitstabellen als auch mit statistischen Verfahren dargestellt. In der Diskussion erfolgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse. Außerdem werden die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit bisherigen Forschungsergebnissen der entwicklungspsychologischen Gedächtnisforschung verglichen, Implikationen für die Praxis erläutert sowie ein Ausblick für zukünftige Forschungen auf diesem Gebiet gegeben.

## 2. Theoretischer und empirischer Hintergrund

### 2.1 Internalisierung von Sprache

Die beiden Konstrukte Sprache und Denken sind eng miteinander verbunden. So ist es fast nicht möglich über etwas nachzudenken, ohne zu verbalisieren. Im Laufe der kognitiven Entwicklung kommt es zu einer zunehmenden Internalisierung von Sprache (Wygotski, 1987). Wygotksi (1987) war einer der ersten Forscher, der sich mit Theorien der Internalisierung von Sprache auseinandersetzte. Nach Wygotski (1987; zitiert nach Al-Namlah, Fernyhough, & Meins, 2006, S.117) kommt es zu einem Umbruch in der kognitiven Entwicklung, wenn Kinder beginnen, semiotische Systeme, insbesondere Sprache, zu verwenden. Im Alter von zwei Jahren können Kinder zwar bereits fließend sprechen, Sprache ist aber noch nicht internalisiert. Sprache wird zu diesem Zeitpunkt rein für Kommunikationszwecke und noch nicht für Planungs-, Koordinations- und Kontrollprozesse verwendet (Conrad, 1971). Wygotski (1987) beobachtete, dass kleine Kinder, bei schwierigen kognitiven Aufgaben, zu sich selber sprechen. Er schrieb dieser sogenannten *egozentrischen Sprache* selbstregulatorische Funktionen zu. Zudem war er der Meinung, dass egozentrische Sprache eine vorübergehende Stufe im Prozess der Internalisierung von Sprache darstellt. Seiner Theorie zufolge endet die Verwendung von egozentrischer Sprache mit dem Ende der Vorschulzeit. Es kommt zu einer Zunahme von teil-internalisierten Formen von *innerer Sprache* wie Flüstern oder nicht-hörbaren Gemurmel. Selbstregulatorische egozentrische Sprache wird also im Laufe der mittleren Kindheit verinnerlicht und in Folge zu innerer Sprache. Innere Sprache kann als verbales Denken oder verdecktes Selbstgespräch verstanden werden und spielt eine wichtige Rolle bei kognitiven Prozessen. Mit der Internalisierung der Sprache werden kognitive Prozesse neu strukturiert und organisiert und Gedächtnisprozesse durch Sprache vermittelt.

Nach Berk (1992) verkümmert private Sprache nicht, nachdem der Prozess der Internalisierung abgeschlossen ist. Diaz, Padilla, und Weathersby (1991) beobachteten egozentrische Sprache bei Kindern häufig in Situationen, in denen sie Anleitung benötigten, aber keine verfügbar war. Zudem setzten Kinder egozentrische Sprache systematisch ein und zwar häufiger in Situationen in denen sie mit zielgerichteten Aufgaben konfrontiert wurden, als in freien Spielsituationen.

Al-Namlah, Fernyhough, und Meins (2006) fanden in ihrer Studie, dass selbstregulatorische egozentrische Sprache in der mittleren Kindheit mit der Verwendung von verbalen Kodierungsstrategien einhergeht und zu besseren kognitiven Leistungen führt. Demnach konnte bei Kindern im Alter von sieben Jahren egozentrische Sprache häufig bei Gedächtnisaufgaben, beim Wechsel zwischen unterschiedlichen Aufgaben und bei der Problemlösung beobachtet werden (Al-Namlah, Fernyhough, & Meins, 2006; Kray, Eber, & Karbach, 2008). In der Untersuchung von Flavell et al. (1966) verbalisierte ein Großteil der siebenjährigen Kinder ebenfalls laut in einer Gedächtnisaufgabe. Ford und Silber (1994) zufolge ist mit etwa zehn Jahren der Prozess der Internalisierung von Sprache weitgehend abgeschlossen. Demzufolge setzen Kinder ab diesem Alter in Gedächtnisaufgaben ausschließlich subvokale Formen der Verbalisierung ein.

## 2.2 Gedächtnisstrategien

Gedächtnisstrategien helfen dem Subjekt, Informationen zu speichern, zu behalten und aus dem Gedächtnis wieder abzurufen (Naus & Ornstein, 1983). Sie werden bewusst und zielgerichtet eingesetzt (Flavell, 1970). Bisherige Forschungen bestätigen, dass es einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Verwendung von Gedächtnisstrategien und der Leistung in Gedächtnisaufgaben gibt (Frankel & Rollins, 1985; zitiert nach Bjorklund, Miller, Coyle, & Slawinsky, 1997, S.415). Mit zunehmendem Alter und vermehrter Gedächtniskapazität erwerben Kinder immer mehr und effektivere Strategien, differenzieren diese aus und wenden sie in unterschiedlichen Lernkontexten an (Schneider & Pressley, 1989). Bisherige Forschungen belegen, dass bereits Kindergartenkinder, mit der nötigen Unterstützung, in der Lage sind, strategieähnliche Verhaltensweisen zu zeigen (Wellman & Sommerville, 1982; zitiert nach Bjorklund, 1990, S.70). Nach derzeitigem Forschungsstand unterscheidet man drei Vorläuferphasen, bevor Subjekte die Fähigkeit besitzen, Gedächtnisstrategien erfolgreich einzusetzen (Flavell, Miller, & Miller, 2002).

Zeigen Kinder weder spontan, noch durch Unterstützungsmaßnahmen strategisches Verhalten, befinden sie sich auf einer frühen Entwicklungsstufe, die als *Mediationsdefizit* bezeichnet wird (Reese, 1962). Nach Reese (1962) verfügen Kinder in dieser Phase noch nicht über die nötigen kognitiven Voraussetzungen oder Mediatoren, um eine entsprechende Strategie zu produzieren. Haben Kinder die erforderlichen kognitiven Voraussetzungen erlangt, sprechen ForscherInnen von der Entwicklungsstufe des *Produktionsdefizits*.

Auf dieser Stufe setzen Kinder eine Gedächtnisstrategie zwar nach wie vor nicht spontan ein, aber sie sind in der Lage, diese durch Instruktion und Anleitung zu produzieren (Flavell, 1970). Nach Miller (1990) folgt die Phase des *Nutzungsdefizits*, in welcher Kinder zwar zeitweise spontan strategische Verhaltensweisen zeigen, diese aber zu keiner signifikanten Leistungsverbesserung führen. Ursächlich hierfür ist Miller (1990) zufolge, dass die Produktion und Ausführung der Strategie den Großteil der Informationsverarbeitungskapazität beansprucht und in Folge kaum mehr Ressourcen für den Abruf bleiben. Bjorklund, Miller, Coyle, und Slawinsky (1997) beobachteten die Phase des Nutzungsdefizits am häufigsten bei Kindern im Alter zwischen vier und sieben Jahren.

Bisherige Forschungsergebnisse belegen, dass Kinder Gedächtnisstrategien erst dann konstant anwenden, wenn sie gelernt haben, dass diese zu einer Leistungsverbesserung führen (Fabricius & Cavalier, 1989). Warum Kinder in der Phase des Nutzungsdefizits eine Strategie weiterhin einsetzen, auch wenn sie offensichtlich keinen Nutzen daraus ziehen, ist bislang ungeklärt (Flavell et al., 2002). Möglicherweise merken jüngere Kinder nicht, dass es zu keiner Leistungsverbesserung kommt oder sie haben ein implizites Gefühl, dass ihnen eine Strategie in Zukunft helfen könnte (Siegler, 1996; zitiert nach Flavell et al., 2002, S.252).

Siegler (1996) geht in seinem *Overlapping-Waves-Modell* nicht von einem starren Stufenmodell aus. Er beschreibt, wie im Laufe der Entwicklung weniger vorteilhafte Strategien durch effizientere ersetzt werden. Demnach können auch mehrere Strategien parallel existieren. Der Autor veranschaulicht dies durch eine bestimmte Anzahl an überlagernden Wellen, wobei die Wellen die Strategien abbilden. So kann es vorkommen, dass zur gleichen Zeit mehrere Strategien miteinander konkurrieren, wobei weniger effiziente Strategien mit fortschreitender Entwicklung und Erfahrung immer seltener eingesetzt werden.

Nach Hasselhorn und Lindner-Müller (1995) erwerben Kinder einen Großteil der Gedächtnisstrategien in den ersten Schuljahren. So schaffen es viele Grundschul Kinder bereits mehrere Strategien gleichzeitig einzusetzen. Demnach findet zwischen dem neunten und zehnten Lebensjahr eine qualitative Veränderung des Memorierverhaltens statt (Kunzinger, 1985).

Dies führt dazu, dass verbale Gedächtnisstrategien wie z.B. Rehearsal-Strategien aktiv produziert werden können. Hasselhorn (1992; zitiert nach Hasselhorn & Lindner-Müller, 1995, S.140) geht in seiner *Strategie-Emergenz-Theorie* davon aus, dass die Veränderung des Memorierverhaltens und der bewusste Einsatz von Strategien mit der Zunahme des strategiespezifischen Metagedächtnisses zusammenhängen. Dieses beinhaltet ein grundlegendes Wissen und Verständnis für kognitive Operationen, Gedächtnisinhalte und deren Anwendung (Flavell & Wellman, 1977).

Nach Winsler und Naglieri (2003) ist das kindliche Bewusstsein für Gedächtnisstrategien im Kindergartenalter relativ gering und entwickelt sich erst im Laufe der Zeit. Den ForscherInnen zufolge ist das Bewusstsein für eine Strategie keine notwendige Voraussetzung für dessen Einsatz, aber positiv mit erfolgreicher Strategieverwendung assoziiert. Neben alterskorrelierten Faktoren und der zunehmenden Entwicklung des strategiespezifischen Metagedächtnisses mit fortschreitendem Alter, gibt es weitere Aspekte, die mit positiver Strategieverwendung einhergehen (Ornstein, Baker-Ward, & Naus, 1988). Demzufolge hängt das Wissen über zu speichernde Inhalte und das Verständnis für eine Aufgabe positiv mit erfolgreicher Strategieverwendung zusammen. Des Weiteren beeinflussen situationelle Faktoren wie Instruktionen von VersuchsleiterInnen, Aufgabenanforderungen, mögliche Unterstützung bei der Informationsverarbeitung und nicht zuletzt die Motivation eines Subjekts strategisches Verhalten (Ornstein et al., 1988).

### **2.3.Rehearsal-Strategien**

Rehearsal zählt zu den verbalen Gedächtnisstrategien, da Informationen mithilfe von Sprache, durch laute oder leise Wiederholungs- bzw. Memorierprozesse, im Gedächtnis behalten werden können (Flavell, 1970). Die Gedächtnisforschung unterscheidet unterschiedliche Arten von Rehearsal-Strategien. Demnach zählen einfache Objektbenennungen, Ein-Wort-Wiederholungen (= passives Rehearsal) und kumulatives Rehearsal (= aktives Rehearsal) zu den Rehearsal-Strategien. Beim kumulativen Rehearsal wird aktiv eine größere Informationsmenge memoriert (Ornstein & Naus, 1985). Im Laufe der Entwicklung kommt es zu einem Wechsel von passiven zu aktiveren Formen des Rehearsals (Ornstein & Naus, 1985). Ornstein, Naus, und Stone (1977) fanden einen kausalen Zusammenhang zwischen der Rehearsal-Strategie und der Gedächtnisspanne.

So beobachteten die ForscherInnen bei Verwendung kumulativer Rehearsal-Strategien bessere Behaltensleistungen. Flavell, Beach, und Chinsky (1966) untersuchten die Nutzung von Rehearsal-Strategien bei Kindern im Alter von fünf, sieben und zehn Jahren. Die VersuchsleiterInnen legten den Kindern sieben Bilder mit bekannten Objekten vor und zeigten auf bestimmte Bilder, die sie sich in der richtigen Reihenfolge merken, und im Anschluss wiedergeben sollten. Anhand der beobachteten Lippenbewegungen kategorisierten die ForscherInnen die Kinder in SprachproduzentInnen und Nicht-SprachproduzentInnen und schlussfolgerten daraus, ob Kinder bereits Rehearsal-Strategien einsetzen. In der Gruppe der fünfjährigen Kinder beobachteten die AutorInnen bei 10 Prozent der Versuchspersonen Lippenbewegungen oder lautes Wiederholen der Bilder. Im Unterschied dazu stellten die ForscherInnen bei 60 Prozent der Siebenjährigen und 85 Prozent der Zehnjährigen lautes Benennen der Bilder oder Lippenbewegungen fest. Darüber hinaus war die Behaltensleistung der Kinder umso besser, umso öfter Kinder Rehearsal-Strategien verwendeten. Flavell et al. (1966) schlussfolgerten, dass es mit sieben Jahren zu einem Entwicklungsfortschritt hinsichtlich der Verwendung von Rehearsal-Strategien kommt. Ornstein et al. (1977) kamen zu einem ähnlichen Ergebnis. Den ForscherInnen zufolge kommt es zwischen dem siebten und neunten Lebensjahr zu einer entwicklungsbedingten Veränderung von passiven zu aktiven Rehearsal-Strategien. Keeney, Cannizzo, und Flavell (1967) untersuchten sechs- und siebenjährige Kinder hinsichtlich der Verwendung von Rehearsal-Strategien in einer seriellen Wiedergabeaufgabe. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass Kinder, die spontan noch keine Verbalisierung zeigen, darin trainiert werden können. Die gezeigten Leistungen der ursprünglichen Nicht-SprachproduzentInnen und der SprachproduzentInnen unterschieden sich in Folge nicht mehr signifikant voneinander. Des Weiteren beobachteten die ForscherInnen einen Geschlechtereffekt. So verwendeten Buben häufiger Rehearsal-Strategien als Mädchen.

Hagen und Kingsley (1968) untersuchten Kinder im Alter von vier bis zehn Jahren. Die AutorInnen beobachteten, dass lautes Verbalisieren der Items zu einer besseren Behaltensleistung in der mittleren Kindheit führt. Dieser Effekt konnte allerdings nicht in den Altersgruppen der Vierjährigen und Zehnjährigen gefunden werden. Nach Hagen und Kingsley (1968) dürften Rehearsal-Strategien mit zehn Jahren schon relativ automatisch und verdeckt ablaufen, sodass lautes Verbalisieren keinen begünstigenden Effekt mehr auf

die Lernleistung hat. In einer Untersuchung von Ornstein, Naus, und Liberty (1975) wiederholten SchülerInnen der dritten Klasse durchschnittlich 2,5 und SchülerInnen der sechsten Klasse durchschnittlich 4,0 bis 4,5 Items gemeinsam. Die ForscherInnen kamen zu dem Ergebnis, dass die eingesetzte Rehearsal-Strategie, also ob passiv oder aktiv memoriert wird, den größten Effekt auf die Behaltensleistung hat. Kunzinger (1985) kam in seiner Längsschnittstudie zu einem ähnlichen Ergebnis. Demnach hängt die Leistung weniger von der Häufigkeit der Wiederholung der Items, sondern vielmehr von der Anzahl der unterschiedlichen Items, die gemeinsam wiederholt werden, ab.

#### **2.4 Determinanten des Kurzzeitgedächtnisses**

Die bisherigen Theorien der kindlichen Gedächtnisentwicklung sind uneindeutig. Einige ForscherInnen gehen davon aus, dass das Auftreten von Rehearsal-Strategien mit der Entwicklung der *phonologischen Schleife* zusammenhängt. Die phonologische Schleife ist der Teil des Arbeitsgedächtnisses, der für verbale Rehearsal-Strategien verantwortlich ist (Baddeley & Hitch, 1974).

In der kognitiven Entwicklungspsychologie werden verschiedene Gedächtnissubsysteme unterschieden (Abbildung 1). Die meisten ForscherInnen, die sich auf Modelle der Informationsverarbeitung beziehen, differenzieren zwischen einem sensorischen Gedächtnis, einem Kurzzeitgedächtnis (KZG) oder Arbeitsgedächtnis (AG) und einem Langzeitgedächtnis (LZG) (z.B. Atkinson & Shiffrin, 1968). Das sensorische Gedächtnis speichert Informationen, die von den Sinnesorganen aufgenommen werden, für einen Bruchteil von Sekunden. Relevante Informationen werden ins KZG weitergeleitet, die restlichen Informationen werden gelöscht.

Das KZG bestimmt die Menge an Information, die zu einem bestimmten Zeitpunkt kurzfristig im Gedächtnis behalten werden kann. Es besitzt demnach eine limitierte Speicherkapazität. Durch Wiederholungsprozesse können Inhalte aus dem KZG ins LZG übertragen werden. Hat eine Information Zugang zum LZG erlangt, kann diese über Jahre im Gedächtnis gespeichert werden. Definitionsgemäß wird das Arbeitsgedächtnis als der Teil des KZG angesehen, der relevante Informationen verarbeitet (Gerrig & Zimbardo, 2008). Das AG ist von großer Bedeutung für viele kognitive Aktivitäten und Leistungen. So hängen schulische Leistungen in Bereichen wie Lesen und Mathematik signifikant mit der Kapazität des AG zusammen (Bayliss, Jarrold, Baddeley, Gunn, & Leigh, 2005).

In früheren Gedächtnismodellen war das KZG als einheitlicher Speicher konzipiert (z.B. Atkinson & Shiffrin, 1968). Mittlerweile geht man davon aus, dass sich das KZG aus mehreren Komponenten zusammensetzt. Baddeley und Hitch (1974) entwickelten ein *Mehrspeichermodell des Arbeitsgedächtnisses*. Dieses besteht aus unterschiedlichen Komponenten. Die *zentrale Exekutive* ist zuständig für Kontroll- und Überwachungsprozesse, Aufmerksamkeitsprozesse und für die Speicherung von Informationen im LZG. Sie überwacht und koordiniert die zwei untergeordneten Hilfssysteme des AG. Zu den Hilfssystemen zählen der *visuell-räumliche Speicher* und die *phonologische Schleife*. Der *visuell-räumliche Speicher* ist für die vorübergehende Speicherung von visuell-räumlichen Informationen zuständig. Die *phonologische Schleife* ist für die Verarbeitung, Speicherung und Aufrechterhaltung sprachlicher Informationen entscheidend (Baddeley & Hitch, 1974). Baddeley (2000) erweiterte das Modell später noch um eine vierte Komponente, den *episodischen Puffer*. Dieser kann visuelle und phonologische Informationen sowie Gedächtnisinhalte zusammenfügen und so integrierte Verbindungen von Informationen bilden. Nach Baddeley und Hitch (1974) wird die phonologische Schleife in den *phonologischen Speicher* und den *artikulatorischen Rehearsalprozess* unterteilt. Informationen können für die Dauer von eineinhalb bis zwei Sekunden im phonologischen Speicher gehalten werden. Sofern die Informationen in weiterer Folge nicht durch den artikulatorischen Rehearsalprozess aufrechterhalten werden, schwinden sie aus dem Gedächtnis.

Akustische Informationen haben automatisch Zugang zur phonologischen Schleife, visuelle Informationen haben direkten Zugang zum visuell-räumlichen Notizblock (Nicolson, 1981). Um Zugang zur phonologischen Schleife zu erhalten, müssen visuelle Informationen erst in einen phonologischen Code umgewandelt werden. Der Prozess des Rekodierens erfordert das subvokale Benennen der Stimuli (Jarrod, Danielsson, & Wang, 2015).



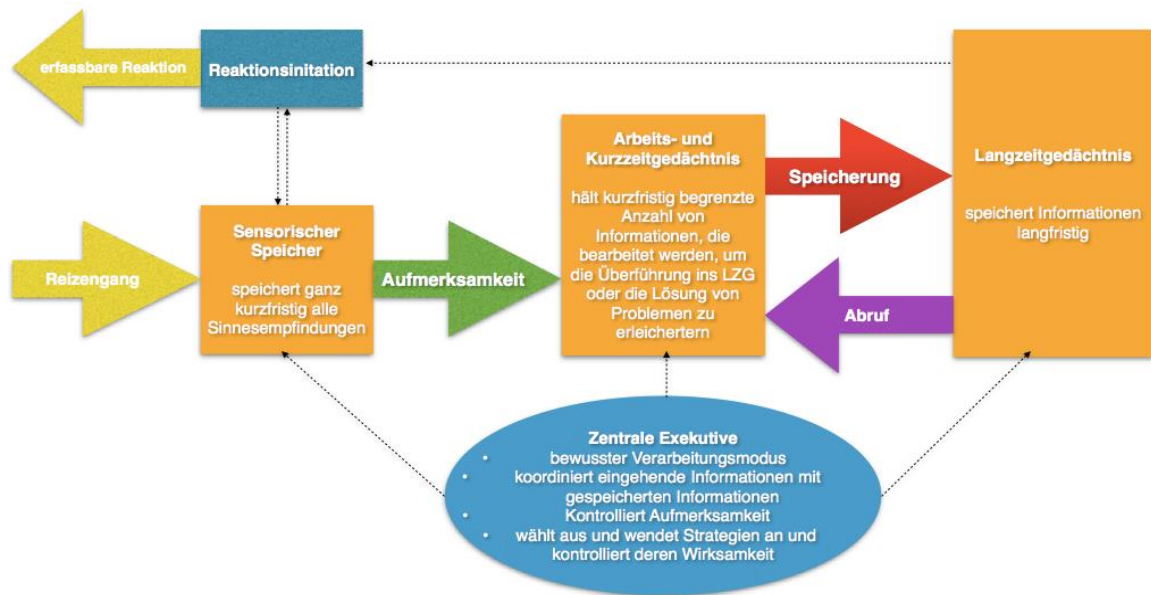


Abbildung 1. Modell der menschlichen Informationsverarbeitung (Berke, 2011, S. 213)

## 2.5 Kodierungsstrategien

Nach Al-Namlah, Fernyhough und Meins (2006) hängen verbale Kodierungsstrategien und selbstregulatorische innere Sprache zusammen. Beide Fähigkeiten sind verantwortlich für den Erwerb und die Verwendung von verbalen Mediatoren in den ersten Schuljahren. Je nachdem ob Subjekte Informationen visuell oder verbal ins Gedächtnis einkodieren, spricht man von visuellen bzw. verbalen Kodierungsstrategien (KS). Die Fähigkeit, Informationen verbal einzukodieren, ist eine Voraussetzung dafür, verbale Gedächtnisstrategien anzuwenden. Jüngere Kinder verlassen sich mehr auf ihr visuelles AG und wenden meist noch keine effektiven verbalen Kodierungsstrategien an (Hitch, Halliday, Schaafstal, & Schraagen, 1988). Erst wenn Funktionen des subvokalen Benennens und Rekodierens entwickelt sind, verwenden Kinder immer häufiger verbale Kodierungsstrategien.

Palmer (2000) geht von einem Stufenmodell hinsichtlich der Entwicklung von Kodierungsstrategien aus. Demnach verwenden Kinder im Alter von drei und vier Jahren weder visuelle noch verbale Kodierungsstrategien und verlassen sich auf die automatische Aktivierung von Informationen im Langzeitgedächtnis. Folglich setzen Kinder mit etwa fünf Jahren hauptsächlich visuelle Kodierungsstrategien ein, bis es mit etwa sechs Jahren zu einer qualitativen Veränderung hinsichtlich der Verwendung von Kodierungsstrategien

kommt. Demzufolge benutzen Kinder ab diesem Alter immer seltener visuelle und immer häufiger verbale Kodierungsstrategien. Einige ForscherInnen gehen davon aus, dass Kinder in dieser Zeitspanne duale phonologische und visuelle Kodierungsstrategien anwenden, bevor Informationen mit etwa zehn Jahren ausschließlich durch Verbalisierungsprozesse einkodiert werden (Hitch et al., 1988). Nach Palmer (2000) ist die Verwendung eines dualen Kodierungssystems effizienter, als die alleinige Verwendung eines visuellen Kodierungssystems.

Ford und Silber (1994) kamen in ihrer Untersuchung zu dem Ergebnis, dass durch hörbare Verbalisierung der Informationen bereits jüngere Kinder in der Lage sind, das verbale Kodierungssystem zu verwenden. In ihrer Untersuchung kam es ab etwa zehn Jahren zu keiner Leistungsverbesserung mehr, wenn Items bei der Darbietung laut verbalisiert wurden. Demzufolge ist Sprache mit zehn Jahren weitgehend internalisiert und es werden ausschließlich subvokale Formen der Verbalisierung eingesetzt (Ford & Silber, 1994).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Subjekte zu Beginn der Grundschulzeit die Fähigkeit erlangen, selbstständig verbale Mediationen zu erzeugen (Henry, Messer, Luger-Klein, & Clane, 2012). Im Laufe der Grundschulzeit wird diese Fähigkeit zunehmend internalisiert. Dies wird von einigen ForscherInnen auch als Beweis dafür angesehen, dass Subjekte in der Lage sind, spontan Rehearsal-Strategien anzuwenden (Gathercole, 1999).

## **2.6 Messung des verbalen Arbeitsgedächtnisses**

Wie bereits beschrieben entwickelt sich das verbale Arbeitsgedächtnis in der mittleren Kindheit. Die Kapazität des verbalen AG wird zumeist durch serielle Wiedergabeaufgaben erfasst. Dabei soll sich ein Subjekt Items merken und diese kurz nach der Darbietung in der richtigen Reihenfolge wiedergeben (Jarrod & Hall, 2013). Empirische ForscherInnen gehen davon aus, dass die Zunahme der Kapazität des verbalen AG damit zusammenhängt, dass Kinder immer besser darin werden, Rehearsal-Strategien anzuwenden und Informationen im Gedächtnis zu wiederholen (z.B. Gathercole, 1999). Es gibt unterschiedliche methodische Zugänge zur Erfassung von Rehearsal-Strategien. Die am häufigsten zitierten Studien, die bestätigen, dass es zu einer entwicklungsbedingten Veränderung von Rehearsal-Strategien mit etwa sieben Jahren kommt, berufen sich auf *phonologische Ähnlichkeitseffekte* bei visuell präsentierten Stimuli (Jarrod & Citroën,

2013). Demnach sind Kinder in der Lage Rehearsal-Strategien anzuwenden, wenn phonologische Ähnlichkeitseffekte beobachtet werden können (z.B. Hitch & Halliday, 1983)

**2.6.1 Phonologischer Ähnlichkeitseffekt.** Nach Hitch und Halliday (1983) hängt die Gedächtnisleistung bei älteren Kindern unter anderem von der phonologischen Ähnlichkeit der zu speichernden Informationen ab. Der phonologische Ähnlichkeitseffekt besagt, dass phonologisch ähnlich klingende Informationen schwieriger zu erinnern sind als phonologisch unähnlich klingende Informationen, da es zu einer Interferenz der ähnlichen Informationen im Gedächtnis kommt (Baddeley, 1966). Das Auftreten und die Größe des phonologischen Ähnlichkeitseffekts scheinen abhängig vom Alter zu sein (Hasselhorn & Grube, 2003). Demzufolge wird die Leistung jüngerer Kinder nicht durch die phonologische Ähnlichkeit der Informationen beeinflusst, sondern hängt vielmehr von der visuellen Ähnlichkeit der Informationen ab (Hitch & Halliday, 1983). Ursächlich dafür ist, dass jüngere Kinder noch nicht in der Lage sind, das verbale Kodierungssystem einzusetzen, um Informationen zu speichern. Jüngere Kinder verlassen sich demnach auf ihr visuelles AG.

Nach Brown (1977) zeigen vier- bis fünfjährige Kinder im Vergleich zu älteren Kindern schlechtere Leistungen bei visuell ähnlichen Items. Die Größe des phonologischen Ähnlichkeitseffekts bei visuell präsentierten Informationen spiegelt also die Fähigkeit, Informationen zu verbalisieren und im Gedächtnis zu wiederholen, wieder (Jarrod & Citroën, 2013). Bisherige Untersuchungen konnten bei Kindern vor dem siebten Lebensjahr kaum phonologische Ähnlichkeitseffekte beobachten. Dies hat zu der Schlussfolgerung geführt, dass Kinder vor dieser Alterspanne noch keine Rehearsal-Strategien anwenden (Jarrod & Citroën, 2013). Die Studie von Al-Namlah et al. (2006) widerlegt diese Theorie. Die AutorInnen fanden phonologische Ähnlichkeitseffekte bei unter Sechsjährigen und schlussfolgern, dass bereits kleine Kinder eine rudimentäre Form von Rehearsal-Strategien verwenden.

**2.6.2 Wortlängeneffekt.** Subjekte können in verbalen Kurzzeitgedächtnisaufgaben mehr kurze als lange Wörter im Gedächtnis behalten und wiederholen. Dies hängt damit zusammen, dass längere Wörter, aufgrund der längeren Artikulationszeit, mehr Kapazität beanspruchen (Hulme & Tordoff, 1989).

Dieser sogenannte *Wortlängeneffekt* wurde in vielen Studien bestätigt (Baddeley, Thomson, & Buchanan, 1975). Bisherige Untersuchungen konnten allerdings nur bei älteren Kindern stabile Wortlängeneffekte finden. Dieses Ergebnis spricht dafür, dass jüngere Kinder Informationen noch nicht verbal einkodieren und in Folge keine Rehearsal-Strategien anwenden (Flavell et al., 1966). In einer Untersuchung von Hitch et al. (1989) reagierten Elfjährige sensitiv auf unterschiedliche Wortlängen, und zwar unabhängig davon, ob die zu speichernden Informationen in verbaler oder visueller Form präsentiert wurden.

Wie bereits beschrieben, kodieren ältere Kinder visuelle Informationen verbal ein, um sie im AG zu halten. Jüngere Kinder sind noch nicht in der Lage, diesen zusätzlichen Rekodierungsprozess zu erzeugen, der notwendig ist, damit visuelle Informationen Zugang zur phonologischen Schleife erhalten. Daher fanden Hitch et al. (1989) bei jüngeren Kindern nur bei verbaler Präsentation der Informationen Wortlängeneffekte. Den ForscherInnen zufolge hängt die Abwesenheit eines Wortlängeneffekts bei jüngeren Kindern nicht unbedingt mit der Unfähigkeit zusammen, verbale Mediatoren für visuelle Informationen zu generieren. Vielmehr mangelt es an der Kapazität, visuelle Informationen in verbale Codes umzuwandeln und diese gleichzeitig zu wiederholen, um sie im Gedächtnis zu behalten. Demzufolge konkurriert der Prozess des Rekodierens mit der Ausführung der Rehearsal-Strategie. Die AutorInnen kamen zu dem Ergebnis, dass Kinder spätestens mit sieben bis acht Jahren in der Lage sind, diese beiden Gedächtnisprozesse zu vereinen und Rehearsal-Strategien effektiv bei visuellen Informationen einzusetzen.

In einer Untersuchung von Henry, Messer, Luger-Klein, und Clane (2012) zeigten Kinder ab etwa sechs Jahren stabile und konsistente Wortlängeneffekte und phonologische Ähnlichkeitseffekte. Die ForscherInnen gehen davon aus, dass Kinder bereits ab diesem Alter verbale Kodierungsstrategien verwenden.

Hitch, Halliday, Schaafstal, und Heffernan (1991) konnten bei jüngeren Kindern Wortlängeneffekte veranlassen, indem entweder der Versuchsleiter oder das Kind selbst die Bilder bei der Präsentation benannte. Hitch und Halliday (1983) schlussfolgerten, dass bereits kleine Kinder Rehearsal-Strategien anwenden können, wenn die zu speichernden Informationen akustisch präsentiert werden und somit der Prozess des Rekodierens wegfällt.

**2.6.3 Artikulatorische Unterdrückung.** Ein weiterer Faktor, der einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung hat, ist die Sprechgeschwindigkeit. Aufgrund der zunehmenden Artikulationsgeschwindigkeit im Laufe der Entwicklung sind Subjekte in der Lage, mehr Informationen im artikulatorischen Rehearsal-Prozess der phonologischen Schleife aufrechtzuerhalten. Nicolson (1981) beobachtete eine lineare Beziehung zwischen der Anzahl der Items, die wiedergegeben werden konnte, und der Geschwindigkeit mit der diese Items artikuliert wurden. Je schneller ein Subjekt Items aussprechen konnte, umso mehr Items konnten im Gedächtnis gehalten werden, bevor die Items verfielen. Seinen Forschungsergebnissen zufolge nimmt die Kapazität der artikulatorischen Schleife ab dem achten Lebensjahr nicht mehr zu, sondern bleibt konstant. Die verbesserte Leistung in verbalen Arbeitsgedächtnisaufgaben mit zunehmendem Alter führt der Autor auf die schnellere Geschwindigkeit zurück, mit der ältere Kinder Items im Gedächtnis wiederholen können.

Halliday, Hitch, Lennon, und Pettipher (1990) untersuchten den Einfluss der *artikulatorischen Unterdrückung* auf Wortlängeneffekte und phonologische Ähnlichkeitseffekte. Die Methode der artikulatorischen Unterdrückung wird von ForscherInnen häufig verwendet, um das verbale Arbeitsgedächtnis zu untersuchen. Es wird davon ausgegangen, dass die artikulatorische Schleife durch subvokale Wiederholung irrelevanter Wörter gestört und so der Einsatz aktiver Wiederholungsprozesse blockiert wird. So zeigten nach Halliday et al. (1990) elfjährige Kinder in der Bedingung der artikulatorischen Unterdrückung keine Wortlängeneffekte mehr, sondern verwendeten wieder vermehrt visuelle Kodierungsstrategien. Die Autoren schlussfolgern, dass die artikulatorische Unterdrückung die Verwendung der artikulatorischen Schleife verhindert. Wird also eine mögliche Verbalisierung bei visuell präsentierten Items unterdrückt, können sowohl Wortlängeneffekte als auch phonologische Ähnlichkeitseffekte bei älteren Kindern ausgeschaltet werden. Die mit dem Alter zunehmende Leistungsfähigkeit des Gedächtnisses hängt nicht nur von der Entwicklung der verbalen Gedächtnisstrategien ab. Wie bereits erwähnt, gibt es neben mnemotechnischen Strategien eine Reihe weiterer Faktoren, die einen Einfluss auf die Gedächtnisentwicklung und die Entwicklung von Gedächtnisstrategien haben (Bjorklund, 2000). Demnach wirken Faktoren wie die Gedächtniskapazität, das bereichsspezifische Vorwissen und das Metagedächtnis

zusammen und tragen in unterschiedlichem Ausmaß zur Gedächtnisentwicklung bei (Hasselhorn, 1992).

## 2.7 Metakognitive Prozesse

*Metakognition* (bzw. Metagedächtnis) bezeichnet das Wissen über kognitive Phänomene sowie jegliches Wissen über deren Steuerung und Überwachung. Metakognitive Prozesse gelten als wichtiger Faktor vieler kognitiver Funktionen wie z.B. Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Problemlösen und Spracherwerb (Flavell, 1979) und werden als wesentliche Determinante der Gedächtnisentwicklung angesehen (Schneider & Pressley, 1997). Flavell und Wellman (1977) differenzieren zwischen dem deklarativen und dem prozeduralen Metagedächtnis. Das deklarative Metagedächtnis umfasst jegliches verfügbare und verbalisierbare Wissen über Gedächtnisprozesse. Unter prozeduralen Metagedächtnis versteht man die Anwendung dieses Wissens und die Fähigkeit zur Überwachung, Steuerung und Kontrolle von kognitiven Aktivitäten. Dazu zählt beispielsweise der Einsatz von Gedächtnisstrategien und damit verbundene Kontroll- und Überwachungsprozesse (Flavell & Wellman, 1977).

Flavell (1979) war einer der ersten, der sich intensiv mit der Erforschung metakognitiver Prozesse beschäftigte. Sein Forschungsschwerpunkt lag dabei auf entwicklungsbedingten Veränderungen hinsichtlich des kindlichen Bewusstseins über Gedächtnisfunktionen. Des Weiteren interessierte er sich dafür, wie das Wissen über kognitive Funktionen mit der Gedächtnisleistung zusammenhängt. Nach Flavell (1979) basiert die Überwachung kognitiver Prozesse auf dem metakognitiven Wissen, metakognitiven Erfahrungen sowie Zielen und Aktionen. Er differenziert das deklarative metakognitive Wissen weiter in Wissen über Personenmerkmale, Wissen über Aufgabenmerkmale, Wissen über Gedächtnisstrategien und Wissen über die Interaktion dieser drei Variablen. Metakognitive Erfahrungen sind bewusste kognitive oder affektive Erfahrungen, welche kognitive Ausführungen begleiten. Diese treten vor allem in Situationen auf, die genaues und bewusstes Denken erfordern. Des Weiteren können metakognitive Erfahrungen metakognitives Wissen beeinflussen. So kann durch eine metakognitive Erfahrung metakognitives Wissen hinzugefügt, gelöscht oder überarbeitet werden. Flavell und Wellman (1977) befassten sich zudem mit dem sogenannten „Gefühl zu Wissen“. Die Autoren verstehen darunter ein nicht bewusstes, implizites Gefühl für die Möglichkeiten eigener kognitiver Fähigkeiten. Nach Hasselhorn (1992) ist dieses „Gefühl

zu wissen“ insbesondere bei der Entwicklung neuer Gedächtnisstrategien wichtig. Während zur Erfassung des deklarativen Metagedächtnisses großteils Interviews eingesetzt werden, wird das prozedurale Metagedächtnis immer in Zusammenhang mit zu bearbeitenden Lern- und Gedächtnisaufgaben erhoben (Cavanaugh & Perlmutter, 1982).

Im Laufe der Entwicklung nimmt das metakognitive Wissen zu und die Überwachung und Kontrolle metakognitiver Fähigkeiten werden immer effektiver. Flavell (1971) vermutete, dass das Metagedächtnis einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung hat. Schneider (1989) fand in seiner Metaanalyse allerdings nur einen moderaten Zusammenhang der beiden Variablen. Der Forscher fand eine etwas höhere Korrelation zwischen dem prozeduralen Metagedächtnis und der Gedächtnisleistung als zwischen dem deklarativen Metagedächtnis und der Gedächtnisleistung. Des Weiteren fiel der Zusammenhang bei Kindern in den ersten Schuljahren niedriger aus als bei älteren Kindern und Jugendlichen.

Bisherige Forschungen gehen davon aus, dass Kinder mit der Zunahme von metakognitiven Wissen vermehrt mnemotechnische Strategien einsetzen und bewusst verschiedene Gedächtnisstrategien unterscheiden und anwenden können (Borkowski, Milstead, & Hale, 1988). Demnach sehen viele Gedächtnismodelle das metakognitive Wissen als zentrale Komponente dafür an, Strategien effektiv zu erwerben und anzuwenden (Kuhn, 2000). Schneider (1985) kam zu dem Ergebnis, dass die verfügbare Metakognition einen großen Einfluss auf den Einsatz von Strategien und die Gedächtnisleistung bei älteren Kindern hat. Dem Autor zufolge ist der Zusammenhang zwischen dem Metagedächtnis und der Anwendung von Gedächtnisstrategien höher als die Korrelation zwischen dem Metagedächtnis und der Leistung.

In einer Studie von Alexander und Schwanenflugel (1994) stand eine gute Metagedächtnisleistung insbesondere dann in Zusammenhang mit einer guten Gedächtnisleistung, wenn Kinder wenig Vorwissen im Bereich der getesteten Aufgabe hatten. Kindern mit größerem Vorwissen in einem Gebiet fällt es leichter eine Aufgabe zu bewältigen. Daher werden auch weniger Strategien eingesetzt.

Nach Büttner (2003) haben viele Vorschulkinder bereits eine rudimentäre Form des deklarativen Metagedächtnis entwickelt, auch wenn sie das Konzept des Gedächtnisses noch nicht vollständig erfasst haben. Kreuzer, Leonard und Flavell (1975) untersuchten 80 Kinder im Kindergartenalter der ersten, dritten und fünften Klasse hinsichtlich ihres

Gedächtniswissens. Bereits Kindergartenkinder hatten eine gewisse Erkenntnis über Funktionen des Gedächtnisses erlangt. So wussten sie beispielsweise, dass es leichter ist, sich eine kleine Menge von Lerninhalten zu merken, als eine größere. Zudem gab etwa die Hälfte der Kindergartenkinder und Erstklässler an, dass die Wiedergabeleistung von der investierten Lernzeit abhängt. Außerdem wussten bereits junge Kinder, dass Störungen und Ablenkungen während der Phase der Speicherung von Lerninhalten zu einer schlechteren Wiedergabeleistung führen. Zudem gaben sie an, dass der Einsatz von Kategorisierungsstrategien bei der Speicherung von Bildern hilft.

Flavell, Green, Flavell, und Grossman (1997) untersuchten die Bewusstheit von Rehearsal-Strategien bei Kindern. Den ForscherInnen zufolge haben Vorschulkinder noch kaum Wissen über verbale Gedächtnisstrategien erlangt und sind sich deren Einsatz nicht wirklich bewusst. Erst im Laufe der ersten Schuljahre entwickeln Kinder ein Bewusstsein für diese verdeckten, mentalen Aktivitäten. Nach Henry, Messer, Luger-Klein, und Clane (2012) haben Kinder mit etwa sieben Jahren ein Verständnis dafür entwickelt, dass sie verbale Mediatoren einsetzen, um Informationen ins Gedächtnis einzukodieren. Flavell (1997) kam zu einem ähnlichen Ergebnis. Demnach hatten Kinder im Alter von sechs bis sieben Jahren bereits ein angemessenes Wissen und Bewusstsein über ihre innere Sprache und damit verbundene Prozesse erlangt. Dem Autor zufolge könnte dies mit dem Schuleintritt und damit verbundenen Aufgaben wie Lesen, Schreiben und Rechnen zusammenhängen.

Büttner (2003) zufolge kommt es in den ersten Grundschuljahren zu enormen Entwicklungsfortschritten im Bereich des deklarativen Metagedächtnis. Der Autor geht davon aus, dass Kinder mit etwa zehn bis zwölf Jahren ein grundlegendes Verständnis dafür entwickelt haben, wie Personen-, Aufgaben-, und Strategiemerkmale die Gedächtnisleistung beeinflussen können. Nach Schneider, Kérkel, und Weinert (1987) hängt die Entwicklung des deklarativen Metagedächtnis mit der sich im Laufe der ersten Schuljahre verbesserten Sprachentwicklung und verbesserten Fähigkeit zum Schlussfolgern zusammen. Die Entwicklung des prozeduralen Metagedächtnis hängt mit der zunehmenden Fähigkeit zur Überwachung eigener kognitiver Prozesse zusammen (Isingrini, Perrotin, & Souchay, 2008).

Justice (1985) ließ sieben-, neun- und elfjährige Kinder die Effektivität von den Gedächtnisstrategien „Betrachten“, „Benennen“, „Rehearsal“ und „Kategorisieren“



beurteilen. Alle Kinder bewerteten Rehearsal-Strategien und Kategorisieren als effektiver als Betrachten und Benennen. Die Siebenjährigen beurteilten die Gedächtnisstrategien Rehearsal und Kategorisieren als gleich effektiv. Neunjährige Kinder, die vor der Bearbeitung einer freien Wiedergabeaufgabe die Effektivität unterschiedlicher Strategien beurteilten, zeigten in Folge bessere Leistungen als Kinder, die keine Beurteilung abgaben. Demnach aktiviert die Beurteilung metakognitives Wissen über Gedächtnisstrategien und dieses Wissen hat einen Einfluss auf die Leistung.

## **2.8 Zusammenfassung**

Das Ziel der bisherigen Ausführungen war es, den derzeitigen Forschungsstand zur Entwicklung mnemotechnischer Strategien darzustellen. Des Weiteren wurden damit verbundene Modelle, Theorien und Prozesse beschrieben. Insgesamt zeigen die bisher durchgeführten Untersuchungen, dass es im Laufe der kindlichen Entwicklung zu einer qualitativen Veränderung der Rehearsal-Strategien kommt, welche mit einer Verbesserung der Gedächtnisleistung einhergeht. Der Anstieg an metakognitiven Strategiewissen wird als eine damit verbundene, wichtige Determinante betrachtet.

Viele ForscherInnen gehen von einem fortschreitenden Wechsel von passiven zu aktiveren Formen von Rehearsal-Strategien aus, welcher sich im Laufe der Grundschulzeit vollzieht. Bei jüngeren Kindern hängt die effiziente Anwendung von verbalen Gedächtnisstrategien stark von Kontextfaktoren ab. Demnach führen mnemotechnische Strategien hauptsächlich in unterstützenden Bedingungen zu einem Leistungsanstieg. Aus bisherigen Forschungsergebnissen lässt sich nicht eindeutig schlussfolgern, ab wann Kinder tatsächlich beginnen, selbständig zu verbalisieren. Des Weiteren sind die Ergebnisse bisheriger Studien zur Entwicklung von Rehearsal-Strategien nicht mehr aktuell, da ein Großteil der Forschungen bereits in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durchgeführt wurde. Außerdem haben sich in den letzten Jahren Bildungsprogramme in der Vor- und Grundschule verändert. Sozialpolitische Bildungs- und Förderungsprogramme können einen Einfluss auf die Entwicklung von verbalen Gedächtnisstrategien haben. Auch gibt es mittlerweile verbesserte Technologien, um serielle Wiedergabeaufgaben zeitlich genauer vorgeben zu können und die Randomisierung zu verbessern. Demnach bedarf es aktueller Forschungen auf dem Gebiet. Im Folgenden soll überprüft werden, ob die von Flavell et al. (1966) aufgestellten Hypothesen auch heute noch gültig sind.

### 3. Hypothesen

Nachfolgend wird eine Untersuchung dargestellt, die sich methodisch an der Studie von Flavell et al. (1966) orientiert. Die erste Zielsetzung der vorliegenden Untersuchung ist die Klärung der Frage, ab wann Kinder spontan verbale Gedächtnisstrategien einsetzen. Es wird angenommen, dass Kinder im Alter von sieben Jahren signifikant häufiger verbale Gedächtnisstrategien einsetzen, als Kinder im Alter von fünf und sechs Jahren (H1). Des Weiteren wird angenommen, dass Kinder, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategien bewusst sind, bessere Leistungen in seriellen Wiedergabeaufgaben erzielen (H2).

### 4. Methode

#### 4.1 Änderungen der Methode

Das Studiendesign von Flavell et al. (1966) wurde überarbeitet und modernisiert. Ziel ist es, die Datenerhebung zu erleichtern, ohne aber die wesentlichen Elemente der Originalmethode zu verändern. Die Kinder werden aufgefordert, ihre Antworten, ebenso wie in der Originalstudie, durch Zeigen mitzuteilen. Des Weiteren wird auch in der vorliegenden Untersuchung darauf geachtet, dass der beobachtende Versuchsleiter blind gegenüber der jeweils vorgegebenen Bilderreihe ist. Die Präsentation der Bilderreihen und Eingabe der Antworten erfolgt mittels Computer und wird nicht mehr manuell vorgegeben. Dies hat den Vorteil, dass die Zeitabstimmung exakt geregelt werden kann. Ebenso werden die Antworten der Kinder mittels Maustaste in das Programm eingegeben und müssen nicht mehr händisch aufgezeichnet werden.

Flavell et al. (1966) testeten Kinder im Alter von fünf, sieben und zehn Jahren. In der vorliegenden Untersuchung wird eine weitere Altersgruppe aufgenommen. Demzufolge werden auch Daten von Kindern im Alter von sechs Jahren erhoben. Des Weiteren werden jeweils zwei Bilderreihen mit je zwei, drei, vier und fünf zu merkenden Items vorgegeben. Die TestleiterInnen der Originalstudie präsentierten den Versuchspersonen nur eine Bilderreihe pro Listenlänge und variierten die Listenlänge abhängig von der Altersgruppe. In der vorliegenden Replikationsstudie hat jede Versuchsperson unabhängig vom Alter die gleiche Anzahl an Bilderreihen zu bearbeiten. Dies hat den Vorteil, dass jede Versuchsperson gleich häufig die Möglichkeit hat, verbalisierendes Verhalten zu zeigen. Zwei weitere Änderungen werden bei den präsentierten Stimuli vorgenommen.

Das in der Originalstudie eingesetzte Bild der amerikanischen Flagge wird durch eine neutrale, blaue Flagge ersetzt. In der Originalstudie wurde zudem ein Bild vorgegeben, auf dem eine Pfeife abgebildet war. Dieses Motiv wird durch ein Bild mit einem Stift ausgetauscht.

#### **4.2 Auswahl und Beschreibung der Stichprobe**

Für die Gewinnung der Stichprobe wurden in Wien und Niederösterreich Kindergärten, Grundschulen und Familien mit Kindern im Alter von fünf, sechs, sieben und zehn Jahren über die Studie informiert und um Unterstützung gebeten. Des Weiteren wurden Versuchspersonen über die Datenbank der Universität Wien rekrutiert. Voraussetzung für die Teilnahme war die Unterzeichnung einer Einverständniserklärung durch die Erziehungsberechtigten.

Die Rekrutierung der Testpersonen startete im Frühsommer 2019. Die Datenerhebung fand von Juli bis November 2019 statt. Insgesamt nahmen 42 Kinder an der Erhebung teil. Ein Kind brach die Untersuchung ab, acht weitere mussten von der folgenden Analyse ausgeschlossen werden, da sie nicht den Kriterien entsprachen. Drei Kinder fielen zum Testzeitpunkt nicht mehr in die gesuchten Altersgruppen. Drei weitere Kinder waren nicht in der Lage, die ihnen im Rahmen der Erhebung vorgelegten Bilder korrekt zu benennen und mussten daher ebenfalls ausgeschlossen werden. Ein weiteres Kind musste aufgrund von Konzentrationsproblemen während der Testung ausgeschlossen werden. Außerdem konnten die Daten eines weiteren Kindes nicht verwendet werden, da es die Instruktionen offensichtlich nicht verstand und zufällige Antworten gab. Die Stichprobe bestand somit aus 33 ( $N = 33$ ) Kindern (Abbildung 2). Davon waren 17 weiblich (51,5%) und 16 männlich (48,5%). Die Altersspanne der Testpersonen reichte von 5;0 bis 10;11 Jahren und betrug im Median 7 Jahre. Alle 33 Kinder gaben Deutsch als Muttersprache an. Zwei Kinder gaben darüber hinaus noch Polnisch als Muttersprache an und ein weiteres Kind Tschechisch. Keines der Kinder hatte eine Gehörbeeinträchtigung. Zudem gaben 33 Kinder an, keine psychiatrischen Diagnosen oder Entwicklungsauffälligkeiten zu haben.

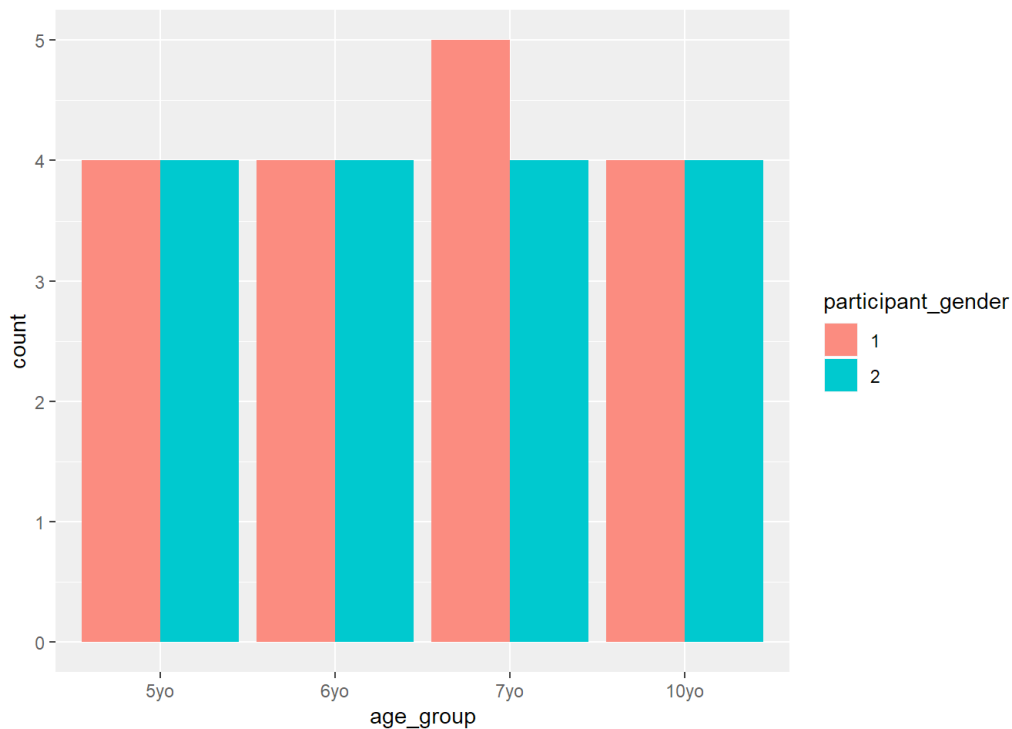


Abbildung 2. Demographische Daten der Stichprobe

### 4.3 Verwendete Verfahren

**4.3.1 Gedächtnis-Aufgabe.** Zur Erfassung von Rehearsal-Prozessen wird eine serielle Wiedergabeaufgabe eingesetzt, die sich stark an dem ursprünglichen Experiment von Flavell et al. orientiert (1966). Das ursprünglich eingesetzte Verfahren wurde modernisiert und adaptiert und in der vorliegenden Studie mittels Computerprogramm vorgegeben. Die Testpersonen bekommen in jedem Durchgang sieben Bilder in unterschiedlicher Anordnung mit bekannten Motiven (Apfel, Kamm, Flagge, Blume, Mond, Eule, Stift) auf einem Computerbildschirm präsentiert. Es leuchten entweder zwei, drei, vier oder fünf Items auf, welche sich die Testpersonen merken und anschließend wiedergeben sollen. Es gibt zwei Blöcke mit jeweils acht Durchgängen. In dem Block IR (immediate recall) geben die Testpersonen die Items unmittelbar nach der Präsentation wieder. In dem Block DR (delayed recall) haben die Kinder 15 Sekunden Zeit sich die Bilderreihen zu merken, bevor sie diese wiedergeben. Um Ablenkungen möglichst zu

vermeiden, setzen die Kinder in der Zeit des 15-sekündigen Verzögerungsintervalls eine undurchsichtige Brille auf. Trägt ein Kind eine optische Brille, kann die abgeklebte Sonnenbrille auch durch einen Helm mit abgeklebtem Visier ersetzt werden.

Die Vorgabe der beiden Blöcke IR und DR erfolgt randomisiert. Im Anschluss an die beiden ersten Blöcke werden die Kinder gefragt, was sie getan haben, um sich die Bilderreihen zu merken. In weiterer Folge werden die sieben Bilder einzeln am Bildschirm präsentiert und von den Testpersonen benannt. Es wird überprüft, ob die Kinder Wörter für die Bilder haben, die sie sich merken sollen. Dies gilt als Voraussetzung für Verbalisierung. Abweichende Benennungen werden von den TestleiterInnen im Computerprogramm vermerkt. Im Anschluss wird ein weiterer Block PN (point and name) mit acht Durchgängen vorgegeben. Die Testpersonen sollen sowohl bei der Präsentation als auch bei der Wiedergabe auf die einzelnen Items zeigen und dabei die Namen der Bilder laut aussprechen. Es gibt wieder ein 15-sekündiges Verzögerungsintervall, in welchem die Kinder die abgedunkelte Brille tragen.

Insgesamt gibt es, neben zwei Probedurchgängen, 24 weitere Durchgänge, wobei in jedem Block jeweils zwei Bilderreihen mit je zwei, drei, vier und fünf zu merkenden Bildern vorgegeben werden. Bei jeder Testung müssen mindestens zwei TestleiterInnen anwesend sein. Ein/e TestleiterIn übernimmt die Interaktion mit der Versuchsperson, der/die andere ist für die Beobachtung der Lippenbewegungen zuständig. Diese/r ist blind gegenüber der jeweils vorgegebenen Bilderreihe. In der vorliegenden Untersuchung wird davon ausgegangen, dass beobachtbare Lippenbewegungen für Verbalisierung sprechen. In den ersten beiden Blöcken IR und DR beobachtet und kodiert der/die TestleiterIn die Lippenbewegungen der Testperson während der Präsentation der Items, in der Phase des Verzögerungsintervalls und bei der Wiedergabe der Items. Im dritten Block PN kodiert der/die Testleiterin das Verhalten des Kindes nur in der Phase des Verzögerungsintervalls. Für die Kodierung des Verhaltens werden die Zahlen 1, 2 und 3 eingesetzt. Die Zahl 1 bedeutet, dass der/die TestleiterIn ein Wort eindeutig durch Flüstern, Murmeln, lautes Verbalisieren oder Lippenbewegungen identifizieren kann. Verbalisiert ein Kind, ohne dass der/die TestleiterIn ein Wort unmissverständlich erkennen kann, wird dieses Verhalten mit der Zahl 2 kodiert. Sofern keine Verbalisierung beobachtbar ist, kodiert der/die TestleiterIn das Verhalten mit der Zahl 3. Beispiele hierfür wären, dass die Versuchsperson gar keine oder unspezifische Lippenbewegungen zeigt, die nichts mit den

Items zu tun haben. Die eingesetzten Bilder werden bewusst so gewählt, dass bei einer Verbalisierung offensichtliche Mundbewegungen nötig sind. Außerdem werden solche Wörter verwendet, die sich bei einer Verbalisierung anhand der Mundpartien gut voneinander unterscheiden lassen.

**4.3.2 Metakognitives Strategiewissen.** Zur Erfassung des strategiespezifischen Metagedächtnis für Rehearsal-Prozesse werden retrospektive Selbstberichte herangezogen. Dabei werden die Testpersonen hinsichtlich des Einsatzes der von ihnen angewandten Strategien bei der seriellen Wiedergabeaufgabe befragt. Die Instruktion lautet: „Als Du die Bilder gesehen hast, wusstest Du, dass Du sie später erinnern sollst oder? Was hast du gemacht, damit sie in Deinem Kopf bleiben? Bitte erzähle uns, wie Du versucht hast, die Bilder zu erinnern.“ Anhand der Antworten auf diese offene Frage wird die Bewusstheit für die eingesetzten Memoriertechniken bei der seriellen Wiedergabeaufgabe geschlussfolgert. Kann ein Kind die Strategie eindeutig benennen, die es angewendet hat, um sich die Bilder zu merken, so wird dies als „Bewusstheit“ gewertet und mit der Zahl 1 kodiert. Antworten wie „Ich habe die Bilder immer wieder im Kopf wiederholt“ oder „Ich habe mir die die Bilder im Kopf vorgesagt“ werden als metakognitive Bewusstheit kategorisiert. Antwortet ein Kind „Ich habe an die Bilder gedacht“ oder „Ich habe mir die Bilder gemerkt“, so gehen die TestleiterInnen nicht davon aus, dass das jeweilige Kind bereits metakognitives Strategiewissen besitzt. Demnach werden solche Antworten mit der Zahl 0 kodiert.

**4.3.3 Soziodemographische Daten.** Mithilfe eines Elternfragebogens werden soziodemographische Daten erhoben. Die Eltern werden gebeten, diesen vor Beginn der Testung auszufüllen. Allgemeine Angaben zum Kind wie Geschlecht und Alter, Angaben zur Sprache und zur weiteren Entwicklung des Kindes werden erfragt.

**4.3.4 Videoaufzeichnungen.** Sofern die Eltern damit einverstanden sind und eine Videokamera zur Verfügung steht, werden Videoaufnahmen erstellt. Diese dienen dazu, nach der eigentlichen Erhebung nochmals zu überprüfen, ob mehrere unabhängige Rater das Verhalten eines Kindes übereinstimmend kodieren. Sofern sich die beiden Testleiterinnen nicht einig sind, ob ein Kind verbalisierte oder nicht, wird das Urteil eines/einer dritten BeobachterIn herangezogen. Diese/r soll anhand der Videoaufzeichnung eine Beurteilung abgeben. Dieses Verfahren erhöht die Interrater-Reliabilität der Ergebnisse.

In der vorliegenden Studie können Videos nur bei Testungen, die im Labor der Universität Wien durchgeführt werden, aufgezeichnet werden, da an den anderen Testungsorten keine Kamera zur Verfügung steht.

#### **4.4 Untersuchungsablauf**

Einige Zeit vor Beginn der eigentlichen Erhebungen trainierten die beiden Versuchsleiterinnen mit Hilfe eines zur Verfügung gestellten Videos ihre Fähigkeit, Lippen zu lesen. Für die Durchführung der Untersuchung war es wichtig, dass sie die Namen der sieben eingesetzten Bilder bei lautloser Verbalisierung der Testpersonen von deren Mundpartien ablesen konnten. Die beiden Versuchsleiterinnen sprachen sich in weiterer Folge ab, wer bei den folgenden Testungen welche Aufgabe übernahm. Eine Testleiterin war zuständig für die Interaktion mit der Testperson. Diese instruierte und leitete die Testperson durch die gesamte Testsituation. Die andere Testleiterin beobachtete und kodierte das Verhalten des Kindes.

Die Erhebungen fanden an unterschiedlichen Orten statt. So wurde ein Teil der Untersuchungen im Labor der Abteilung für Entwicklungspsychologie an der Universität Wien durchgeführt. Testungen in Niederösterreich fanden in den Räumlichkeiten der Equimotion GmbH statt. Da es einigen Familien aufgrund langer Anfahrtszeiten nicht möglich war, einen der oben angeführten Testungsorte zu besuchen, wurde ein weiterer Teil der Stichprobe bei den Testpersonen zu Hause getestet. In der Regel wurden die Kinder von ihren Eltern zu den Testungsterminen begleitet. Alle Testpersonen wurden einzeln getestet. Die Untersuchungen fanden hauptsächlich am Nachmittag statt, wobei wenige Kinder in den Sommerferien auch vormittags getestet wurden.

Die TestleiterInnen mussten etwa 30 Minuten vor jeder Testung anwesend sein, um die räumlichen Voraussetzungen am Testungsort zu schaffen und die benötigten Materialien vorzubereiten. Um einen nicht allzu kleinen Tisch wurden zwei Stühle nebeneinander und ein weiterer gegenüber platziert. Zwei Laptops, zwei abgeklebte Brillen und ein Helm wurden ebenso bereit gelegt. Bei Testungen in den Räumlichkeiten der Universität Wien wurde eine Videokamera aufgebaut und so platziert, dass sie die Mundpartie der Testperson vollends erfasste. Bereits vor jeder Testung wurden kleine Geschenke und eine Urkunde für das jeweilige Kind bereitgelegt.

Nach der Begrüßung klärte eine der beiden Testleiterinnen die Eltern über die Teilnahmebedingungen der Studie auf und holte eine Einverständniserklärung ein. Zur

Erhebung der demographischen Daten der Kinder wurden die Erziehungsberechtigten gebeten, einen Elternfragebogen auszufüllen. Währenddessen nahm die andere Testleiterin bereits Kontakt mit dem jeweiligen Kind auf und machte es mit der Testsituation vertraut. Sofern das Kind bereit war, sich von den Eltern zu entfernen, wurde es an seinen Platz gebracht. Die Erziehungsberechtigten konnten in weiterer Folge entscheiden, ob sie während der Untersuchung im Raum blieben oder außerhalb warteten.

Die jeweilige Testperson wurde direkt vor dem Bildschirm positioniert, um diesen optimal im Blick zu haben. Eine Testleiterin nahm den Platz neben der Testperson ein und war für die Interaktion mit dem jeweiligen Kind verantwortlich, die andere saß gegenüber und beobachtete die Lippenbewegungen. Diese war blind gegenüber der jeweiligen Versuchsbedingung. Bei Testungen an der Universität Wien schaltete eine der beiden Testleiterinnen vor Beginn jeder Testung die Videokamera ein.

Zu Beginn wurden von der Testleiterin, die neben der Testperson saß, die demographischen Daten in das Computerprogramm eingetragen. Der Testperson wurde verdeutlicht, dass es wichtig ist, sich zu bemühen und konzentriert mitzumachen, um am Ende ein Geschenk und eine Urkunde zu erhalten. Zudem erwähnte die Testleiterin, dass es jederzeit möglich sei, eine Pause einzulegen. Im Anschluss wurde das jeweilige Kind mit dem Computerprogramm und dem Gedächtnisspiel vertraut gemacht und absolvierte gemeinsam mit der Testleiterin zwei Probedurchgänge. Schließlich fand die Gewöhnung an die Brille statt, welche die Testperson bei den beiden Blöcken DR und PN jeweils während des Verzögerungsintervalls, aufsetzte. Die Testleiterin verdeutlichte dem jeweiligen Kind, dass es bei der Anweisung „Brille auf“ bzw. „Brille ab“ die abgeklebte Brille auf bzw. absetzen sollte.

Sofern die Versuchsperson angab, das Spiel verstanden und keine weiteren Fragen mehr zu haben, startete die eigentliche Testung mit der randomisierten Vorgabe der ersten beiden Blöcken IR/DR bzw. DR/IR.

Die Anforderung bestand in der Bearbeitung einer seriellen Wiedergabeaufgabe, um den Einsatz von Gedächtnisstrategien zu erfassen. Die jeweilige Testperson wurde von der Versuchsleiterin nochmals instruiert, dass sie in weiterer Folge einige Bilder sehen wird. Zudem erklärte die Testleiterin, dass sie sich die Bilder so gut als möglich merken und im Anschluss in der Reihenfolge wiedergeben soll, in der sie die Bilder gesehen hatte.



Die Reproduktion der Items erfolgte durch Zeigen auf die Bilder in der richtigen Reihenfolge. Die Testleiterin vermerkte die Antworten der Testperson mithilfe der Maustaste. Die zweite Testleiterin beobachtete die Lippenbewegungen des Kindes während der 16 Durchgänge in allen drei Phasen (Präsentation, Verzögerung, Wiedergabe) und kodierte dessen Verhalten mit den bereits beschriebenen Zahlen 1, 2 und 3. Nach den beiden ersten Blöcken bzw. 16 Durchgängen erfolgte die Strategieabfrage. Die Testperson wurde gefragt, was sie getan hat, um sich die Bilder zu merken. Die Antwort wurde von der Testleiterin in das Computerprogramm eingetragen.

Im Anschluss folgte der dritte Block PN. Das jeweilige Kind wurde aufgefordert, die Items sowohl bei der Präsentation als auch bei der Wiedergabe laut zu benennen und dabei auf das jeweilige Bild zu zeigen. Es folgten acht Durchgänge mit einem 15-sekündigen Verzögerungsintervall. Die zweite Testleiterin kodierte in diesem Durchgang nur während des Verzögerungsintervalls das Verhalten des Kindes.

Nach Beendigung des dritten und letzten Blocks wurden die Daten der jeweiligen Testperson heruntergeladen und auf einem Stick gespeichert. Jedes Kind erhielt als Dankeschön für die Teilnahme eine Urkunde und durfte sich ein kleines Geschenk aussuchen.

Die Dauer pro Testung betrug je nach Alter, Konzentrationsspanne und Motivation des Kindes zwischen 30 und 60 Minuten. Bei jüngeren Testpersonen wurde zumeist nach jedem Block eine kurze Pause eingelegt. Ältere Kinder waren in der Lage, alle drei Blöcke ohne Pause zu absolvieren.

## 5. Ergebnisse

Die explorative Datenanalyse erfolgte mithilfe von Häufigkeitstabellen. Vor Beginn der Datenauswertung wurde überprüft, ob alle Versuchspersonen die Wörter, die im Rahmen der Gedächtnisaufgabe vorgegeben wurden, benennen konnten. War ein Kind nicht in der Lage, alle sieben Wörter korrekt zu benennen, wurde es von der weiteren Analyse ausgeschlossen. Demnach mussten ein fünfjähriges Mädchen, ein siebenjähriges Mädchen und ein siebenjähriger Bub ausgeschlossen werden, weil sie nicht alle Items korrekt benennen konnten.

Wie bereits beschrieben, beobachtete eine der beiden Testleiterinnen während der Gedächtnisaufgabe die Lippenbewegungen des jeweiligen Kindes und kodierte dessen Verhalten. Sofern die Testleiterin ein Wort eindeutig identifizieren konnte,

kodierte sie das Verhalten mit der Zahl 1. Konnte die Testleiterin eine Verbalisierung zwar wahrnehmen, aber kein eindeutiges Wort identifizieren, kodierte sie das Verhalten mit der Zahl 2. Sofern Lippenbewegungen nicht sprachbezogen waren oder eine Versuchsperson überhaupt keine Verbalisierung zeigte, wurde das Verhalten mit der Zahl 3 kodiert. Für die folgenden Analysen wurden nur Verhaltensweisen, die der Kategorie 1 und 2 zugeordnet wurden, als Verbalisierung angenommen.

In Tabelle 1 wird die Anzahl der Kinder, die im jeweiligen Alter insgesamt 0, 1-7 oder 8-16 mal verbalisierten, dargestellt. Dabei wurden die gezeigten Verbalisierungen in den beiden Bedingungen DR und IR zusammengezählt. Demnach zeigten in der vorliegenden Stichprobe 26 von 33 Kindern öfters als acht Mal spontanes, verbalisierendes Verhalten. In der Gruppe der Siebenjährigen verbalisierten alle neun Testpersonen häufig. In der Gruppe der Fünfjährigen verbalisierten sieben Kinder häufig, in der Gruppe der Sechsjährigen zeigten fünf Kinder häufig verbalisierende Verhaltensweisen und in der Gruppe der Zehnjährigen verbalisierten ebenso fünf Kinder häufig. Demnach konnte bei den siebenjährigen Kindern im Vergleich zu den anderen Altersgruppen tendenziell häufiger spontan verbalisierendes Verhalten beobachtet werden.

Tabelle 1

*Verbalisierungshäufigkeit nach Altersgruppen*

Alter	Verbalisierungshäufigkeit			
	0	1 bis 7	8 bis 16	
5	1	0	7	
6	2	1	5	
7	0	0	9	
10	0	3	5	
Gesamt	3	4	26	33

In Tabelle 2 wird die Anzahl der Kinder dargestellt, die in den verschiedenen Subtasks IR, DR und PN mindestens einmal verbalisierten. Dabei wird zwischen den einzelnen Phasen der Aufgabe (Präsentation, Verzögerung, Wiedergabe) differenziert. Über alle Altersgruppen hinweg verbalisierten die meisten Kinder in den Bedingungen IR und DR in der Phase der Wiedergabe. Es wird ersichtlich, dass in der Altersgruppe der Siebenjährigen im Vergleich zu den anderen drei Altersgruppen fast alle Testpersonen mindestens einmal spontan verbalisierten. Insbesondere im Verzögerungsintervall verbalisierten mehr Siebenjährige als fünf- und sechsjährige Kinder. In der Altersgruppe der Zehnjährigen nahm die Anzahl der Kinder, die im Verzögerungsintervall spontan verbalisierten, wieder ab.

Tabelle 2

*Anzahl der Kinder, die in den einzelnen Subtasks mindestens einmal verbalisierten*

Alter	Präsentation		Verzögerung		Wiedergabe	
	IR	DR	DR	PN	IR	DR
5	6	2	4	5	6	7
6	3	2	3	5	5	6
7	4	7	9	8	8	9
10	5	7	3	5	7	7
Gesamt	18	18	19	23	26	29

In Tabelle 3 wird vom Testleiter beobachtetes mit dem von der Testperson berichteten verbalisierenden Verhalten in Beziehung gesetzt. Beobachtetes und berichtetes Verhalten stimmen bei 22 der 33 getesteten Versuchspersonen überein. Demnach gaben 20 Kinder bei der Strategieabfrage an, die Items im Kopf zu wiederholen, bei denen auch tatsächlich verbalisierendes Verhalten beobachtet wurde. Bei 11 Kindern stimmte beobachtetes und berichtetes Verhalten nicht überein. Bei zehn Kindern konnte verbalisierendes Verhalten zwar beobachtet werden, dieses wurde aber nicht berichtet. In der Altersgruppe der Fünfjährigen war dieses Muster am häufigsten. Es verbalisierten

sechs Testpersonen, ohne dass sie dies berichteten. Die häufigsten Antworten dieser Versuchspersonen bei der Strategieabfrage waren, dass sie „an die Bilder gedacht haben“, „sich die Bilder gemerkt haben“, oder nicht mehr wissen, wie sie die Aufgabe lösten. Lediglich ein fünfjähriges Kind gab bei der Strategieabfrage an, dass es die Items im Gedächtnis wiederholte. In der Altersgruppe der Siebenjährigen gaben bis auf eine Testperson alle anderen acht Kinder an, dass sie die Items im Kopf wiederholten, wobei dieses Verhalten auch beobachtet werden konnte.

Tabelle 3

*Beobachtetes und berichtetes verbalisierendes Verhalten*

Muster		Alter				Gesamt
Beobachtung	Selbstbericht	5	6	7	10	
1	1	1	4	8	7	20
0	0	1	1	0	0	2
1	0	6	2	1	1	10
0	1	0	1	0	0	1
		8	8	9	8	33

### 5.1 Hypothesenprüfung

Die statistische Auswertung der Daten erfolgt mittels RStudio 3.6 für Windows. Dabei wird das Signifikanzniveau auf  $p < .05$  festgelegt. Es wird angenommen, dass siebenjährige Kinder im Vergleich zu fünf- und sechsjährigen Kindern signifikant häufiger verbale Gedächtnisstrategien anwenden.

H0: Es gibt keinen signifikanten Unterschied in der Häufigkeit der Anwendung verbaler Gedächtnisstrategien zwischen fünf-, sechs-, sieben- und zehnjährigen Kindern.

H1: Es gibt einen signifikanten Unterschied in der Häufigkeit der Anwendung verbaler Gedächtnisstrategien zwischen fünf-, sechs-, sieben- und zehnjährigen Kindern. Mittels einfaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) soll überprüft werden, ob sich der Einsatz verbaler Gedächtnisstrategien in der Häufigkeit abhängig vom Alter unterscheidet. Dabei

werden vier Altersgruppen gebildet. Kinder im Alter von 5,0 bis 5,12 Jahren werden der Gruppe 1 zugewiesen ( $N = 8$ ), Kinder im Alter von 6,0 bis 6,12 Jahren der Gruppe 2 ( $N = 8$ ), Kinder im Alter von 7,0 bis 7,9 der Gruppe 3 ( $N = 9$ ) und Kinder von 10,0 bis 10,12 der Gruppe 4 ( $N = 8$ ).

Die Überprüfung der Varianzhomogenität erfolgt mittels Levene-Test. Aufgrund eines nichtsignifikanten Ergebnisses ( $p = .292$ ) kann die Homogenität der Varianzen angenommen werden. Zur Überprüfung der Normalverteilung der Daten wird der Shapiro-Wilks Test herangezogen. In der Gruppe 2 ( $p = .382$ ), Gruppe 3 ( $p = .539$ ) und Gruppe 4 ( $p = .232$ ) kann von normalverteilten Werten ausgegangen werden. In der Gruppe 1 ( $p = .005$ ) liegt ein signifikantes Ergebnis vor. Aufgrund der geringen Stichprobe ( $n = 8$ ) ist generell Vorsicht geboten, hier etwas über Signifikanzen auszusagen. Die im Anschluss durchgeführte ANOVA überprüft, ob sich die Varianzen der Gruppen unterscheiden und zeigt ein signifikantes Ergebnis, mit  $F(3,29) = 2,99$ ,  $p = .047$ . Demnach gibt es einen Unterschied hinsichtlich der Verbalisierungshäufigkeit über die Altersgruppen hinweg. Im anschließenden Post-Hoc Test nach Tukey zeigt sich jedoch kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Demzufolge muss die Alternativhypothese verworfen werden. In der vorliegenden Stichprobe verbalisieren Siebenjährige Kinder nicht signifikant häufiger als fünf, sechs und zehn Jahre alte Kinder.

Die Ergebnisse der ANOVA sind in Abbildung 3 und Abbildung 4 grafisch dargestellt. Auf der x-Achse erkennt man das Alter in Monaten bzw. die Altersgruppen und auf der y-Achse die Verbalisierungshäufigkeit. Dabei wird erkenntlich, dass Kinder im Alter von sieben Jahren (zwischen 85 und 95 Monaten) am häufigsten verbalisieren. Des Weiteren kann man feststellen, dass ein paar Sechsjährige (zwischen 77 und 83 Monaten) seltener verbalisieren als Fünfjährige (60 und 71 Monaten). Außerdem zeigt die Grafik, dass zehnjährige Kinder (ab 126 Monaten) seltener verbalisieren als siebenjährige Kinder.

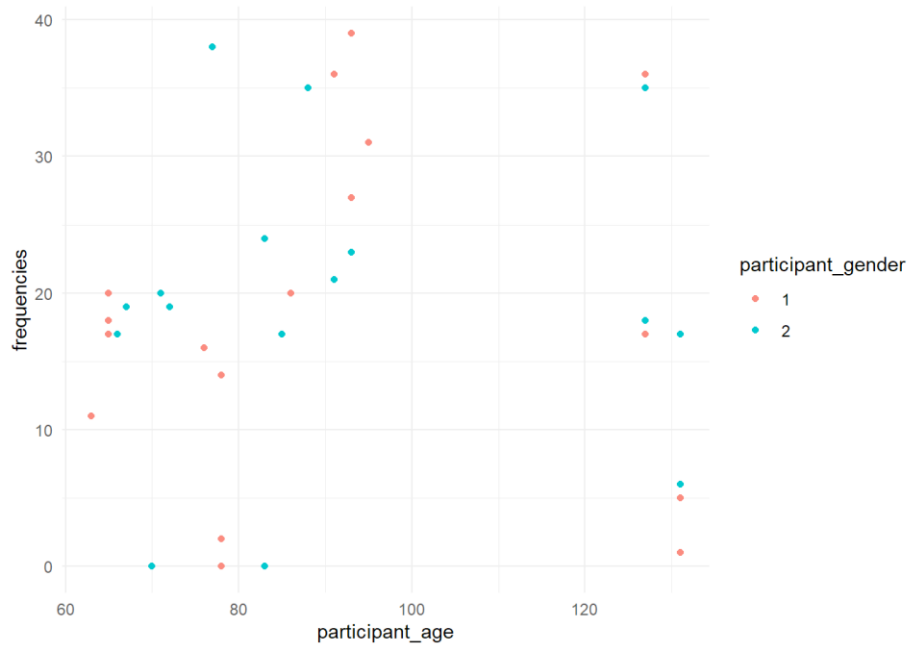


Abbildung 3. Verbalisierungshäufigkeit nach Alter (in Monaten)

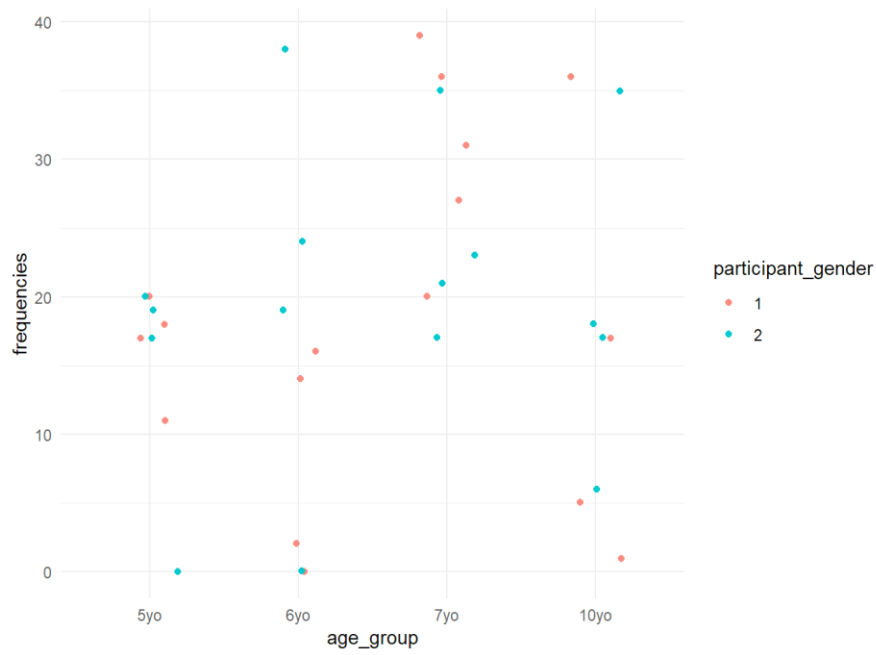


Abbildung 4. Verbalisierungshäufigkeit in den Altersgruppen

Auf der im Folgenden abgebildeten Heatmap (Abbildung 5) wird erkenntlich, dass Kinder im Alter von sieben Jahren häufiger verbalisierende Verhaltensweisen zeigen, als Kinder der anderen drei Altersgruppen. Je dunkler ein Feld gefärbt ist, umso häufiger konnten in der jeweiligen Altersgruppe Verbalisierungen beobachtet werden. Dennoch ist dieses Ergebnis nicht signifikant. Weiterführende Untersuchungen mit größeren Samples sind notwendig, um eine eindeutige Aussage darüber treffen zu können, ob siebenjährige Kinder in einer seriellen Wiedergabeaufgabe signifikant häufiger verbalisieren, als Kinder im Alter von fünf, sechs und zehn Jahren.

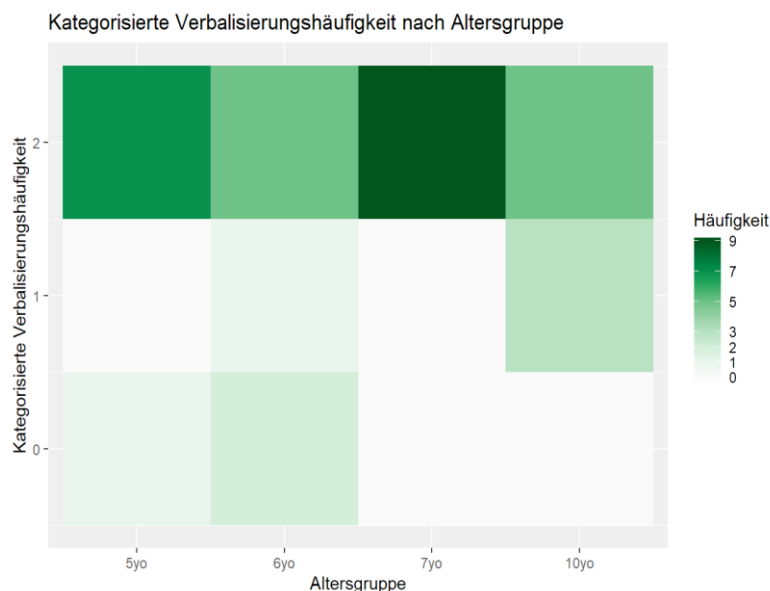


Abbildung 5. Heatmap zur Verbalisierungshäufigkeit in den Altersgruppen

Des Weiteren wird angenommen, dass Kinder, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategien bewusst sind, bessere Leistungen in seriellen Wiedergabeaufgaben erzielen.

H0: Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen Kindern, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategie bewusst/nicht bewusst sind und den Leistungen in seriellen Wiedergabeaufgaben.

H1: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den Kindern, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategie bewusst/nicht bewusst sind und den Leistungen in seriellen Wiedergabeaufgaben.

Mittels ANOVA wird überprüft, ob Kinder, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategien bewusst sind, bessere Leistungen erzielen. Als Signifikanzniveau wird wiederum 95% festgelegt. Die Homogenität der Varianzen wird erneut mittels Levene-Test überprüft und kann angenommen werden ( $p = .519$ ). Auch die Normalverteilung der Daten, die mittels Shapiro-Wilks Test überprüft wird, kann angenommen werden ( $p = .330$ ,  $p = .798$ ). Die in weiterer Folge eingesetzte ANOVA zeigt mit  $F(1,31) = 9,82$ ,  $p = .004$  ein signifikantes Ergebnis. Anschließend wird mittels Pearson-Korrelation überprüft, ob hier ein positiver Zusammenhang vorliegt. Es kann von einem mittleren, positiven, signifikanten Zusammenhang zwischen Strategiebewusstsein und Gedächtnisleistung ausgegangen werden ( $r = .488$ ,  $p < .001$ ). Demnach kann die Alternativhypothese angenommen werden. Diese besagt, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen Kindern, die sich ihrer eingesetzten Strategie bewusst/nicht bewusst sind und der Leistung in einer seriellen Wiedergabeaufgabe gibt.

Da hier keine Kausalität angenommen werden kann, kann nur vermutet werden, dass sich das Strategiebewusstsein auf die Gedächtnisleistung auswirkt. Abbildung 6 verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Bewusstsein für die eingesetzte Strategie und der in der seriellen Wiedergabeaufgabe gezeigten Leistung. Auf der x-Achse werden mit der Zahl 1 die Testpersonen zusammengefasst, die angaben, verbalisiert zu haben und mit der Zahl 0 die Testpersonen, die dies nicht angaben. Auf der y-Achse wird die Leistung dargestellt.

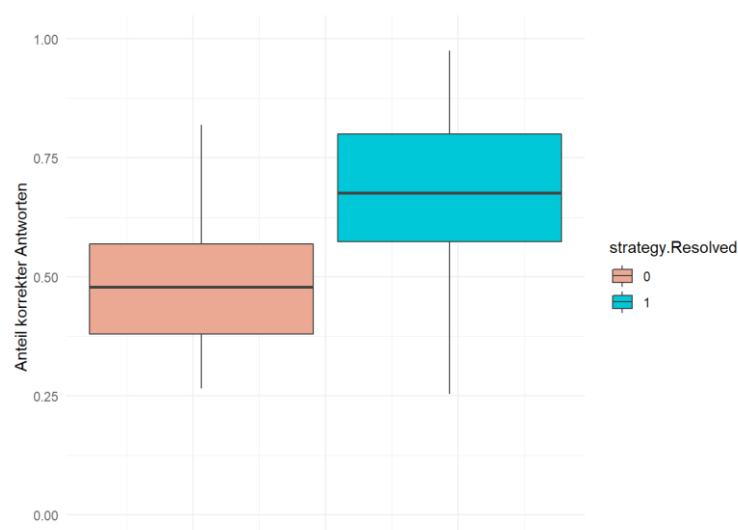
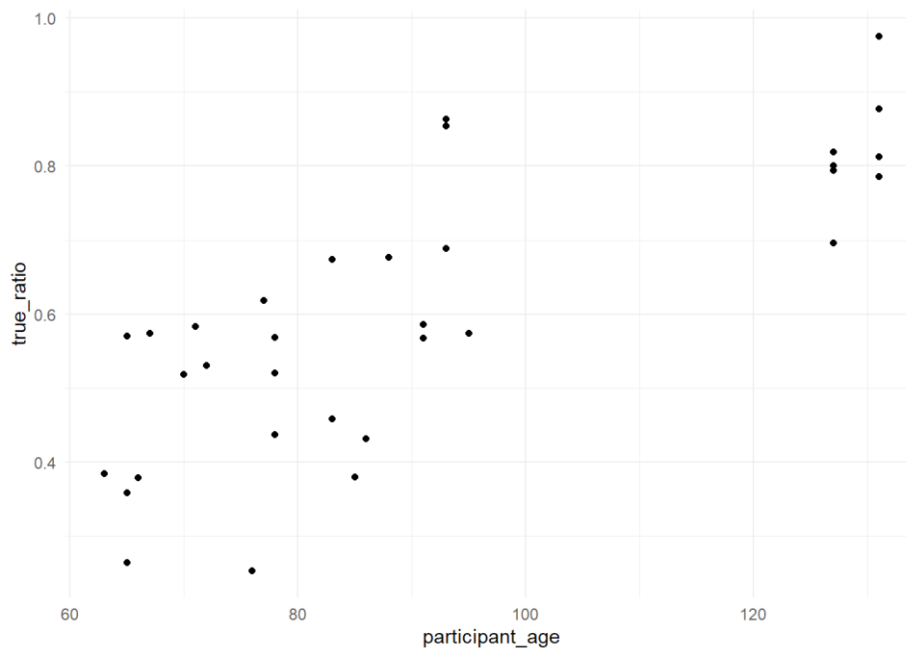


Abbildung 6. Leistung nach SprachproduzentIn



Anschließend wird mittels Pearson-Korrelation der Zusammenhang zwischen dem Alter der Kinder und der Leistung untersucht. Es wird ein starker, positiver, signifikanter Zusammenhang festgestellt ( $r = .746$ ,  $p < .001$ ). Ältere Kinder erzielen demnach signifikant bessere Leistungen als jüngere Kinder. Die unten angeführten Streudiagramme (Abbildung 7, Abbildung 8) veranschaulichen dieses Ergebnis. Abbildung 7 zeigt auf der x-Achse das Alter der Testpersonen in Monaten und auf der y-Achse die Leistung jeder Testperson. Abbildung 8 veranschaulicht auf der x-Achse die vier Altersgruppen und auf der y-Achse die Leistung der Kinder in der seriellen Wiedergabeaufgabe.



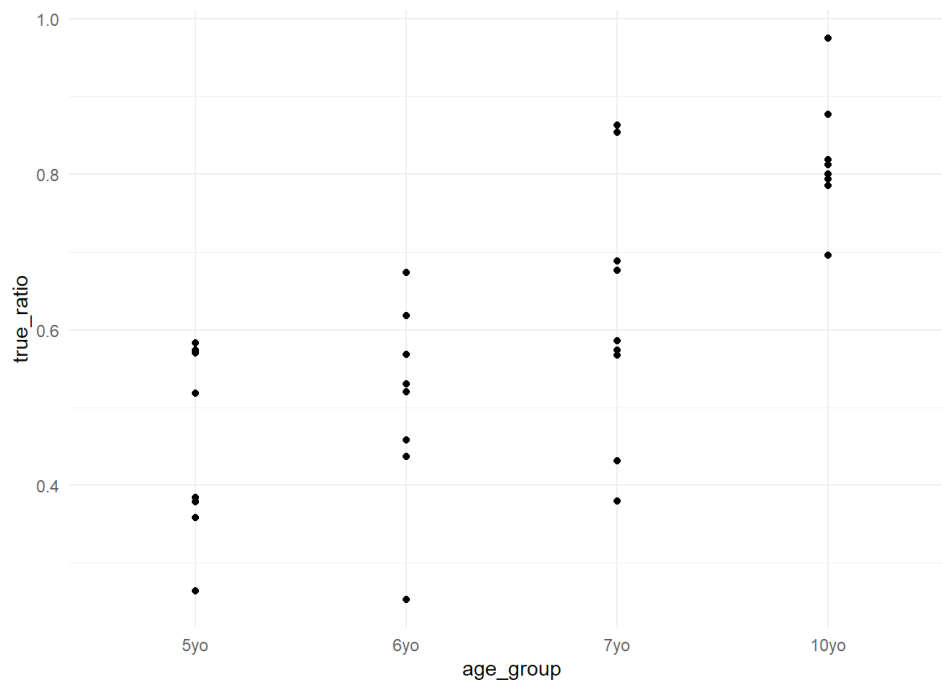


Abbildung 8. Zusammenhang zwischen Altersgruppen und Leistung

Des Weiteren wird der Zusammenhang zwischen der Verbalisierungshäufigkeit und der Leistung mittels linearer Regression untersucht. Diese soll überprüfen, ob Kinder die häufiger verbalisieren, bessere Leistungen erzielen. Die Korrelation zwischen den beiden Variablen ist nicht signifikant. Demnach kann in der vorliegenden Stichprobe nicht davon ausgegangen werden, dass häufigeres Verbalisieren zu einer besseren Gedächtnisleistung führt. Auch hier wäre es angebracht, den Zusammenhang mit einem größeren Sample zu überprüfen.

## 6. Diskussion

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit der Entwicklung verbaler Gedächtnisstrategien bei Kindern. Es wurden Kinder im Alter von fünf, sechs, sieben und zehn Jahren hinsichtlich der Verwendung von Rehearsal-Strategien in einer seriellen Wiedergabeaufgabe getestet. Zudem wurde erhoben, ob sich Kinder ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategien bewusst sind, um in weiterer Folge den Zusammenhang zwischen Strategiebewusstsein und der Gedächtnisleistung zu untersuchen.

Mithilfe von explorativen Häufigkeitstabellen und statistischen Verfahren wurde untersucht, ab welchem Alter Kinder verbale Gedächtnisstrategien spontan einsetzen.

Die explorative Datenanalyse zeigt, dass siebenjährige Kinder im Vergleich zu den anderen Altersgruppen tendenziell häufiger spontan verbalisierende Verhaltensweisen einsetzen, um sich Bilder in einer seriellen Wiedergabeaufgabe zu merken. Kinder im Alter von zehn Jahren verbalisierten in der vorliegenden Stichprobe seltener als sieben Jahre alte Kinder. Des Weiteren wurde beobachtet, dass fünfjährige Kinder häufiger als sechsjährige Kinder verbalisieren. Diese Beobachtungen wurden in weitere Folge mithilfe von statistischen Verfahren überprüft. Die Überprüfung der Hypothese, dass siebenjährige Kinder im Vergleich zu den anderen Altersgruppen signifikant häufiger verbale Gedächtnisstrategien einsetzen, führte im Post-Hoc Test nach Tukey zu nicht signifikanten Ergebnissen. Demnach kann in der vorliegenden Stichprobe nicht davon ausgegangen werden, dass Kinder im Alter von sieben Jahren signifikant häufiger verbale Wiederholungsstrategien einsetzen als Kinder im Alter von fünf, sechs und zehn Jahren. Es lässt sich anhand der Häufigkeitstabellen lediglich der Trend ableiten, dass sieben Jahre alte Kinder häufiger verbalisieren als Kinder der anderen Altersgruppen. Insbesondere im Verzögerungsintervall verbalisierten mehr siebenjährige als fünf- und sechsjährige Kinder. Dieses Ergebnis spricht dafür, dass der Großteil der Siebenjährigen bereits Rehearsal-Strategien verwendete. In der Altersgruppe der Zehnjährigen nahm die Anzahl der Kinder, die im Verzögerungsintervall spontan verbalisierten, wieder ab. Dies deutet darauf hin, dass bei dieser Altersgruppe Sprache bereits internalisiert ist und verbale Wiederholungsprozesse im Kopf stattfinden. Außerdem zeigte die explorative Datenanalyse, dass bereits ein Großteil der fünfjährigen Kinder verbalisierte. Demnach zeigten sechs fünfjährige Kinder verbalisierendes Verhalten. Sie gaben dieses Verhalten aber nicht bei der Strategieabfrage an. Es ist davon auszugehen, dass bereits fünfjährige Kinder in der Lage sind, verbale Mediatoren zu generieren, ohne dass ihnen dieses Verhalten jedoch bewusst ist. Das Ergebnis von Flavell et al. (1966) konnte somit nicht repliziert werden. Dennoch wurde ein signifikanter, positiver Zusammenhang zwischen dem Strategiebewusstsein und der Gedächtnisleistung gefunden. Kinder, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategie bewusst sind, erzielen demnach signifikant bessere Gedächtnisleistungen. Des Weiteren wurde bei älteren Kindern eine bessere Gedächtnisleistung beobachtet als bei jüngeren Testpersonen. Zudem wurde in der

vorliegenden Stichprobe kein signifikanter Zusammenhang zwischen Verbalisierungshäufigkeit und Gedächtnisleistung gefunden. Demnach führt häufigeres Verbalisieren nicht zu besseren Leistungen.

Flavell et al. (1966) beobachteten in ihrer Stichprobe, dass Kinder im Alter von sieben Jahren deutlich häufiger verbalisierende Wiederholungsstrategien einsetzten, als Kinder im Alter von 5 Jahren. Zwar konnte in der vorliegenden Untersuchung explorativ beobachtet werden, dass siebenjährige Kinder tendenziell häufiger verbalisieren, dieses Ergebnis ist nach Überprüfung mit empirischen Methoden aber nicht signifikant. Zudem stützt das Ergebnis auch nicht die Schlussfolgerung von Ornstein et al. (1977), die besagt, dass es zwischen dem siebten und neunten Lebensjahr zu einer qualitativen Veränderung der eingesetzten Rehearsal-Strategien kommt. In der vorliegenden Stichprobe wurde bereits bei jüngeren Kindern der Einsatz von verbalen Wiederholungsstrategien beobachtet. Sogar ein fünfjähriges Kind gab an, aktiv Rehearsal-Strategien anzuwenden, um sich die Bilder zu merken. Kritisch anzumerken wäre hier jedoch, dass nicht zwischen aktiven und passiven verbalen Wiederholungsstrategien unterschieden wird. Es wurde jegliches verbalisierende Verhalten, welches beobachtet werden konnte, erfasst. Um eindeutige Aussagen darüber treffen zu können, ab wann Kinder tatsächlich kumulatives Rehearsal anwenden, sollten zukünftige Forschungen bei der Erhebung von verbalen Wiederholungsstrategien zwischen aktiven und passiven Rehearsal-Strategien differenzieren.

Zudem beobachteten Flavell et al. (1966) bei Kindern im Alter von zehn Jahren häufiger offene Verbalisierungen als in der Gruppe der Siebenjährigen. In der hier untersuchten Stichprobe wurden in der Altersgruppe der Zehnjährigen seltener offene verbalisierende Wiederholungsstrategien beobachtet, als in der Gruppe der Siebenjährigen. Da zehn Jahre alte Kinder signifikant besser in der seriellen Wiedergabeaufgabe abschnitten, könnte dieses Ergebnis für die Theorie von Wygotski (1987) sprechen. Demnach kommt es im Laufe der mittleren Kindheit zu einer zunehmenden Internalisierung der Sprache, wodurch Gedächtnisprozesse durch Sprache vermittelt werden. Ford und Silber (1994) fanden ebenfalls, dass Sprache mit etwa zehn Jahren weitgehend internalisiert ist und ausschließlich subvokale Formen der Verbalisierung eingesetzt werden. Nach Hagen und Kingsley (1968) hat lautes Verbalisieren mit zehn Jahren keinen begünstigenden Effekt mehr auf die Gedächtnisleistung, da

Rehearsal-Strategien in diesem Alter bereits automatisch und verdeckt stattfinden.

Interessanterweise verbalisierten fünf Jahre alte Kinder häufiger als sechs Jahre alte Kinder. Dieses Ergebnis widerspricht jenem von Flavell et al. (1966), welches besagt, dass Kinder mit zunehmenden Alter immer häufiger verbalisierende Gedächtnisstrategien einsetzen. Möglicherweise ist dieser Effekt darauf zurückzuführen, dass in der vorliegenden Stichprobe zwischen den beiden Jahrgängen Änderungen im Bildungs- und Förderungsbereich vorgenommen wurden. Aufgrund der geringen Anzahl an Testpersonen in den beiden Altersgruppen (jeweils  $N = 8$ ) ist dieses Ergebnis jedoch kritisch zu betrachten. Um eine allgemeine Aussage darüber treffen zu können, ob fünfjährige Kinder häufiger verbalisieren als sechsjährige Kinder, müssten weitere Untersuchungen mit größeren Stichproben durchgeführt werden.

Bisherige Forschungen zeigen, dass es einen Zusammenhang zwischen verbalisierenden Verhaltensweisen und der Leistung in Gedächtnisaufgaben gibt (z.B. Al-Namlah, Fernyhough, & Meins, 2006). Da in der untersuchten Stichprobe fast alle Kinder (26 von 33) häufig verbalisierten, konnte diese Aussage nicht überprüft werden. Es konnten allerdings keine signifikanten Zusammenhänge zwischen der Verbalisierungshäufigkeit und der Gedächtnisleistung gefunden werden.

Des Weiteren belegen bisher durchgeführte Untersuchungen, dass bereits Kindergartenkinder strategieähnliche Verhaltensweisen zeigen, wenn sie die nötige Unterstützung erhalten (Wellman und Sommerville, 1982; zitiert nach Bjorklund, 1990, S.70). In der vorliegenden Stichprobe konnte bei einigen Kindergartenkindern ebenfalls der Einsatz von verbalen Gedächtnisstrategien beobachtet werden. Auffällig war, dass einige Kinder im Alter von fünf und sechs Jahren, in der Bedingung PN, in der sie explizit aufgefordert wurden, die Bilder zu benennen, bessere Ergebnisse erzielten, als in den Blöcken IR und DR. Dieses Ergebnis spricht für die Entwicklungsstufe des Produktionsdefizits, wonach Kinder zwar bereits die nötigen kognitiven Voraussetzungen erlangt haben, um eine Gedächtnisstrategie zu produzieren, diese aber noch nicht selbständig einsetzen können. Kinder auf dieser Entwicklungsstufe sind aber in der Lage, Gedächtnisstrategien mithilfe von Instruktion und Anleitung zu produzieren (Flavell, 1970). Keeney, Canizzo, und Flavell (1967) kamen ebenso zu dem Ergebnis, dass Kinder, die spontan noch keine verbalen Gedächtnisstrategien einsetzen, darin trainiert werden können. Dieses Ergebnis bestätigt auch die Theorie von Hitch und Halliday (1983),

wonach bereits kleine Kinder in der Lage sind, verbale Gedächtnisstrategien einzusetzen, wenn die zu speichernden Informationen akustisch präsentiert werden und somit direkten Zugang zur phonologischen Schleife haben. Dieses Ergebnis ist von praktischer Relevanz, da man offensichtlich bereits im Kindergartenalter verbale Wiederholungsstrategien trainieren kann. Gezieltes „Strategietraining“, welches bereits im Kindergarten stattfindet, hätte womöglich einen positiven Effekt auf die Lernleistung im ersten Schuljahr. Zudem könnte es einer möglichen Überforderung durch den Schuleintritt entgegenwirken. Mit dem Schuleintritt wird von Kindern gefordert, sich größere Mengen von Wissen anzueignen. Kinder, die in der Lage sind, Lernstrategien effizient einzusetzen, können so ihre Lern- und Erinnerungsleistung verbessern. Demnach ist es wichtig, dass Kinder schon früh mit unterschiedlichen Lernmethoden vertraut gemacht und darin trainiert werden.

Bisherige Studien gehen davon aus, dass Kinder mit zunehmender Entwicklung des Metagedächtnisses vermehrt verbale Gedächtnisstrategien einsetzen (Borkowski, Milstead, & Hale, 1988). Nach Flavell (1971) hat das Metagedächtnis einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung. Auch in der vorliegenden Stichprobe wurde ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Bewusstsein der eingesetzten Gedächtnisstrategie und der Gedächtnisleistung gefunden. Winsler und Naglieri (2003) zufolge verfügen Kindergartenkinder noch kaum über ein Bewusstsein ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategien. Außerdem stellt Bewusstsein für eine Strategie keine notwendige Voraussetzung für dessen Einsatz dar. Die ForscherInnen fanden aber einen positiven Zusammenhang zwischen Strategiebewusstsein und erfolgreicher Anwendung. Flavell, Green, Flavell, und Grossman (1997) kamen ebenso zu dem Ergebnis, dass der Großteil der Kindergartenkinder sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategien noch nicht bewusst ist. Dieses Bewusstsein entwickelt sich nach Flavell et al. (1997) erst im Laufe der ersten Schuljahre. Mit etwa sieben Jahren haben Kinder ein grundlegendes Verständnis dafür entwickelt, dass sie verbale Gedächtnisstrategien einsetzen, um sich visuelle Informationen zu merken (Henry, Messer, Luger-Klein, & Clane 2012). In der vorliegenden Stichprobe, gaben bereits vier sechsjährige Kinder und ein Kind im Alter von fünf Jahren an, Rehearsal-Strategien in der seriellen Wiedergabeaufgabe einzusetzen. Demnach dürften einige Kinder bereits, früher als bisher angenommen, metakognitives Bewusstsein für Rehearsal-Strategien erlangt haben. Hier wären zukünftige Untersuchungen mit größeren Samples sinnvoll, um verallgemeinerbare Aussagen treffen zu können.

Schneider (1989) fand eine etwas höhere Korrelation zwischen dem prozeduralen Metagedächtnis und der Gedächtnisleistung als zwischen dem deklarativen Metagedächtnis und der Gedächtnisleistung. In der vorliegenden Studie wurde nur der Zusammenhang zwischen dem deklarativen Metagedächtnis und der Gedächtnisleistung untersucht. Für weiterführende Studien wäre es interessant, die Korrelation zwischen dem prozeduralen Metagedächtnis und der Gedächtnisleistung zu untersuchen.

Es stellt sich zudem die Frage, wie jüngere Kinder sich Items merken können, auch wenn sie noch nicht in der Lage sind, Rehearsal-Strategien anzuwenden. Nach dem Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley und Hitch (1974) haben akustische Informationen automatisch Zugang zum phonologischen Speicher der phonologischen Schleife. Dort bleiben die Informationen bis sie entweder durch Verfall verloren gehen oder durch den subvokalen Rehearsal-Prozess im Gedächtnis aufrechterhalten werden. Manche Kinder haben einen sehr langsamen Prozess des Verfalls im phonologischen Speicher und besitzen die Kapazität bis zu fünf Items im phonologischen Speicher zu halten, auch ohne Anwendung von Rehearsal-Strategien (Gathercole, Adams & Hitch, 1994). Zudem kann das Wissen über Items, welches im LZG gespeichert ist, einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung haben (Hulme, Maughan, & Brown, 1991, zitiert nach Gathercole, Adams, & Hitch, 1994, S.206).

Die vorliegende Studie weist einige Limitationen auf. Aufgrund der geringen Stichprobe von 33 Kindern sind die Ergebnisse nicht wirklich repräsentativ und lassen daher auch nur mit Vorsicht verallgemeinernde Schlussfolgerungen auf Populationsebene zu. Zudem haben die Testleiterinnen festgestellt, dass nicht alle Bilder optimal gewählt wurden. Demnach hatte insbesondere die Gruppe der fünfjährigen Testpersonen Probleme damit, die Motive „Kamm“ und „Fahne“ zu unterscheiden. Das lag möglicherweise daran, dass beide Motive in derselben Farbe präsentiert wurden und eine ähnliche Form hatten. Des Weiteren hatten die jüngeren Kinder Probleme damit, den Mond eindeutig zu erkennen. Möglicherweise wäre ein unverkennbareres Bild eines Mondes besser für zukünftige Erhebungen geeignet. Außerdem beobachteten die Testleiterinnen, dass in der Bedingung PN, die Zeitspanne zwischen der Präsentation der einzelnen Bilder für viele Kinder zu kurz war. Den meisten Kindern war es nicht möglich, die Bilder so schnell zu benennen, ohne dass nicht bereits das folgende Bild aufleuchtete. Insbesondere in den Bedingungen, in denen mehrere Bilder zu merken waren, stellten die Testleiterinnen fest,

dass einige Testpersonen durch das Benennen den Überblick verloren und in Folge zufällige Antworten gaben. Dies könnte einen verzerrenden Effekt auf die Ergebnisse haben. Des Weiteren fiel es den jüngeren Testpersonen sehr schwer sich so lange zu konzentrieren, sodass zumindest nach jedem Block eine Pause eingeplant werden musste. Außerdem mussten die Testleiterinnen bei Fünf- und Sechsjährigen dauerhaft an der Motivation arbeiten, da die jüngeren Kinder, aufgrund der für sie großen Anzahl an schwierigen Durchgängen, schnell frustriert waren. Dagegen waren die ältesten Testpersonen eher unterfordert, da allen Altersgruppen dieselben Bilderreihen vorgegeben wurden. Für zukünftige Forschungen in diesem Bereich sollte in Erwägung gezogen werden, die Bilderreihen adaptiv vorzugeben.

Kritisch anzumerken ist zudem, dass sich die beobachtete Verbalisierungshäufigkeit aus allen Verbalisierungen in den Bedingungen Präsentation, Verzögerungsintervall und Wiedergabe zusammensetzt. Viele Kinder benannten die Bilder, welche sie sich gemerkt hatten, bei der Wiedergabe der Items, auch wenn sie zuvor aufgefordert wurden auf die Items zu zeigen. Die beobachtete Verbalisierungshäufigkeit spricht demnach nicht unbedingt dafür, dass Kinder tatsächlich verbale Wiederholungsstrategien eingesetzt haben, um sich die Bilder zu merken. Da jegliches Benennen der Items in allen drei Bedingungen als Verbalisierung kodiert wurde, könnte dies einen verzerrenden Effekt auf die Ergebnisse haben. Somit kann man die beobachtete Verbalisierungshäufigkeit auch nicht mit dem Einsatz von Rehearsal-Strategien gleichsetzen. Hier wäre es sinnvoller, nur verbalisierendes Verhalten, welches bei der Präsentation der Items und im Verzögerungsintervall beobachtet wird, als Verbalisierung zu kodieren. Ebenso könnte bei zukünftigen Forschungen zwischen einmaligen Verbalisierungen und wiederholenden Verbalisierungen differenziert werden, um Rehearsal-Strategien reliabel zu messen.

Die vorliegende Arbeit weist auch methodologische Probleme auf. Insbesondere die unzureichende Operationalisierung des Metagedächtnisses kann die Aussagekraft der Ergebnisse abschwächen. Es gibt in der empirischen Forschung noch kein etabliertes standardisiertes Messverfahren zur Erhebung des Metagedächtnisses. Die meisten Untersuchungen zur Erfassung des deklarativen Metagedächtnisses stützen sich auf offene und geschlossene Interviews, bei denen die befragten Personen Aussagen über ihr Gedächtniswissen treffen sollen. Auch in der vorliegenden Studie gaben die Testpersonen



mittels offenen Antwortformats an, was sie taten, um die Gedächtnisaufgabe zu lösen. Es stellt sich die Frage, ob dies ein geeignetes Verfahren ist, um metakognitive Bewusstheit valide und reliabel messen. Daher ist auch die Interpretation der Ergebnisse kritisch zu sehen. Des Weiteren sind mündliche Befragungen bei Kindern immer kritisch zu betrachten. Nach Welch-Ross, Diecidue, und Miller (1997) konfundieren mündliche Befragungen bei Kindern mit verbalen Fähigkeiten. Außerdem wird bei bereits automatisierten Verhaltensweisen eine bewusste Auskunft über das gezeigte Verhalten erschwert. Umso automatisierter strategisches Verhalten abläuft, desto weniger kognitive Kapazitäten und damit verbundene bewusste kognitive Kontrolle wird erfordert, um ein Verhalten auszuführen.

Bei zukünftigen Forschungen könnte man den von Cavanaugh und Perlmutter (1982) empfohlenen *multiple-assessment-Ansatz* verfolgen, um metakognitives Strategiewissen mittels unterschiedlicher Messmethoden zu erfassen. Wie bereits erwähnt, haben Faktoren wie Vorwissen (z.B. Alexander & Schwanenflugel, 1994), Intelligenz oder das Selbstkonzept (z.B. Schneider, 1989) einen Einfluss auf den Zusammenhang zwischen Metagedächtnis und Gedächtnisleistung. Diese Faktoren sollten bei zukünftigen Forschungen ebenso berücksichtigt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es noch weiterer Forschung mit größeren Samples bedarf, um eindeutige Schlussfolgerungen ziehen zu können. Auch die Methode und die eingesetzten Verfahren sollten überarbeitet werden. Insbesondere zur Erfassung des Metagedächtnisses bedarf es zuverlässigerer Verfahren.

### 7. Literaturverzeichnis

- Alexander, J. M. & Schwanenflugel, P. J. (1994). Strategy regulation: The role of intelligence, metacognitive attributes, and knowledge base. *Developmental Psychology, 30*, 709-723.
- Al-Namlah, A. S., Fernyhough, C., & Meins, E. (2006). Sociocultural influences on development of verbal mediation: private speech and phonological recoding in Saudi Arabian and British samples. *Developmental Psychology, 42*, 117-131.
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control process. In K. W. Spence & J. T. Spence (Hrsg.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (2. Aufl., S. 89-195). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 49*(1), 5-28. doi: 10.1080/713755608
- Baddeley, A. D. (1986). *Working memory*. Oxford: Clarendon Press.
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417-423.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Hrsg.), *The Psychology of Learning and Motivation* (S. 47-90). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D., Thomson, N., & Buchanan, M. (1975). Word length and structure of short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 14*, 575-589.
- Bayliss, D. M., Jarrold, C., Baddeley, A. D., Gunn, D. M., & Leigh, E. (2005). Mapping the developmental constraints on working memory span performance. *Developmental Psychology, 41*(4), 579-597.
- Berk, L. E. (1992). Children's private speech: An overview of theory and the status of research. In R. M. Diaz & L. E. Berk (Hrsg.), *Private Speech: From social interaction to self-regulation* (S.17-55). New York: Psychology Press.
- Berk, L. E. (2011). *Entwicklungspsychologie* (5. Aufl.). München: Pearson Studium.
- Bjorklund, D. F., (1990). *Children's Strategies. Contemporary views of cognitive development*. New York: Psychology Press.
- Bjorklund, D. F. (2000). *Children's thinking: Developmental function and individual differences* (3. Aufl.). Belmont, CA: Wadsworth.

- Bjorklund, D. F., Miller, P. H., Coyle, T. R., & Slawinski, J. L. (1997). Instructing children to use memory strategies: Evidence of utilization deficiencies in memory training Studies, *Developmental Review*, 17(4), 411-441.
- Borkowski, J. G., Milstead, M. & Hale, C. (1988). Components of children's metamemory: Implications for strategy generalization. In F. E. Weinert & M. Perlmutter (Hrsg.), *Memory development: Universal changes and individual differences* (S. 73-100). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, R. M. (1977). An examination of visual and verbal coding processes in preschool children. *Child Development*, 48, 38-45.
- Büttner, G. (2003). Gedächtnisentwicklung im Kindes- und Jugendalter. *Sprache - Stimme - Gehör*, 27(1), 24-30.
- Cavanaugh, J. C. & Perlmutter, M. (1982). Metamemory: A critical examination. *Child Development*, 53, 11-28.
- Conrad, R. (1971). The chronology of the development of covert speech in children. *Developmental Psychology*, 5, 398-405. doi: 10.1037/h0031595
- Diaz, R. M., Padilla, K. A., & Weathersby, E. K. (1991). The effects of bilingualism on preschoolers' private speech. *Early Childhood Research Quarterly*, 6(3), 377-393.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis: Untersuchungen zur experimentellen Psychologie*. Leipzig: Duncker & Humblot.
- Fabricius, W. V., & Cavalier, L. (1989). The role of causal theories about memory in young children's memory strategy choice. *Child Development*, 60(2), 298-308.
- Flavell, J. H. (1970). Developmental studies of mediated memory. In H. W. Reese & L. P. Lipsitt (Hrsg.), *Advances in child development and behavior* (2. Aufl., S. 181-211). New York: Academic Press.
- Flavell, J. H. (1971). First Discussant's Comments: What is memory development the development of? *Human Development*, 14, 272-278.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: Children's knowledge about the mind. *Annual Review of Psychology*, 50, 21-45.

- Flavell, J. H., Beach, D. R., & Chinsky, J. M. (1966). Spontaneous verbal rehearsal in a memory task as a function of age. *Child Development*, 37, 283-199.
- Flavell, J. H. & Wellman, H. M. (1977). Metamemory. In R. V. Kail & J. W. Hagen (Hrsg.), *Perspectives on the development of memory and cognition* (S. 3-33). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Flavell, J. H., Green, F. L., & Flavell, E. R. (2000). Development of children's awareness of their own thoughts. *Journal of Cognition and Development*, 1(1), 97-112.
- Flavell, J. H., Green, F. L., Flavell, E. R. & Grossman, J. B. (1997). The development of children's knowledge about inner speech. *Child Development*, 68, 39-47.
- Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (2002). *Cognitive Development* (5.Aufl.). New Jersey: Upper Saddle River.
- Ford, S., & Silber, K. P. (1994). Working memory in children: A developmental approach to the phonological coding of pictorial material. *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 165-175.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Science*, 3, 410-419.
- Gathercole, S. E., Adams, A., & Hitch, G. J. (1994). Do young children rehearse? An individual-differences analysis. *Memory & Cognition*, 22(2), 201-207.
- Gerrig, R. J., & Zimbardo, P. G. (2008). *Psychologie* (18. Aufl.). München: Pearson Studium.
- Hagen, J. W., & Kingsley P. R. (1968). Labeling effects in short-term memory. *Child Development*, 39, 113-121.
- Halliday, M. S., Hitch, G. J., Lennon, B. & Pettipher, C. (1990). Verbal short-term memory in children: The role of the articulator loop. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2(1), 23-38.
- Hasselhorn, M. (1966). *Kategoriales Organisieren bei Kindern: Zur Entwicklung einer Gedächtnisstrategie*. Göttingen: Hogrefe.
- Hasselhorn, M. (1992). Entwicklung kategorialen Organisierend als Gedächtnisstrategie: Zur Rolle des Aufgabenkontextes und der Interitem-Assoziativität. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und pädagogische Psychologie*, 24(4), 317-334.
- Hasselhorn, M., & Grube, D. (2003). Das Arbeitsgedächtnis: Funktionsweise, Entwicklung und Bedeutung für kognitive Leistungsstörungen. *Sprache - Stimme - Gehör*, 27(1), 31-37.

- Henry, L. A., Messer, D., Luger-Klein, S., & Crane, L. (2012). Phonological, visual, and semantic coding strategies and children's short-term picture memory span. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(10), 2033-2053.
- Hitch, G. J., Halliday, S., Schaafstal, A. M. & Schraagen, J. M. C. (1988). Visual working memory in young children. *Memory and Cognition*, 16(2), 120-132.
- Hitch, G. & Halliday, M. S. (1983). Working memory in children. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 302, 325-340.
- Hitch, G. J., Halliday, M. S., Dodd, A. & Littler, J. E. (1989). Development of rehearsal in short-term memory: Differences between pictorial and spoken stimuli. *British Journal of Psychological Society*, 7, 347-362.
- Hitch, M. S., Hitch, G. J., Lennon, B., & Pettipher, C. (1990). Verbal short-term memory in children: The role of the articulator loop. *European Journal of Cognitive Psychology*, 2(1), 23-38.
- Hitch, G. J., Halliday, M. S., Schaafstal, A. M., & Heffernan, T. M. (1991). Speech, "inner speech", and the development of short-term memory: effects of picture-labeling on recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 220-234.
- Hulme, C., Thomson, N., Muir, C. & Lawrence, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 241-253.
- Hulme, C. & Tordoff, V. (1989) Working memory development: The effects of speech rate, word length, and acoustic similarity on serial recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 47, 72-87.
- Isingrini, M., Perrotin, A., & Souchay, C. (2008). Aging, metamemory regulation, and executive functioning. *Progress in Brain Research*, 169, 377-392.
- Jarrold, C., & Citroën, R. (2013). Reevaluating Key Evidence for the Development of Rehearsal: Phonological similarity effects in children are subject to proportional scaling artifacts. *Developmental Psychology*, 49(5), 837-847.
- Jarrold, C. & Danielsson, H. & Wang, X. (2015). Absolute and proportional measures of potential markers of rehearsal, and their implications for accounts of its development. *Frontiers in Psychology*, 6:299,1-9.

- Jarrold, C., & Hall, D. (2013). The development of rehearsal in verbal short-term memory. *Child development perspectives*, 7(3), 182-186.
- Justice, E. M. (1985). Categorization as a preferred memory strategy: Developmental changes during elementary school. *Developmental Psychology*, 21, 1105-1110.
- Justice, E. M., Baker-Ward, L., Gupta, S., & Jannings, L. R. (1997). Means to the Goal of Remembering: Developmental Changes In Awareness of Strategy Use-Performance Relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65(3), 293-314.
- Keeney, T. J., Cannizzo, S. R., & Flavell, J. H. (1967). Spontaneous and induced verbal rehearsal in a recall task. *Child Development*, 38(4), 953-966. doi:10.2307/1127095
- Kray, J., Eber, J., & Karbach, J. (2008). Verbal self-instructions in task switching: a compensatory tool for action-control deficits in childhood and old age? *Developmental Science*, 11, 223-236. doi: 10.1111/j.1467-7687.2008.00673.
- Kreutzer, M. E., Leonard, C., & Flavell, J. H. (1975). An interview study of children's knowledge about memory. *Society for Research in Child Development*, 40(1), 1-60.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 9, 178-181.
- Kunzinger, E. L. (1985). A short-term longitudinal study of memorial development during early grade school. *Developmental Psychology*, 21(4), 642-646.
- Hasselhorn, M. & Lindner-Müller, C. (1995). Kategoriales Organisieren und kumulatives Rehearsal: Zur Entwicklung der kombinierten Nutzung zweier Gedächtnisstrategien. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 27, 139-156.
- McGilly, K. & Siegler, R. S. (1989). How children choose among serial recall strategies. *Child Development*, 60, 172-182.
- Miller, P. H. (1990). The development of strategies of selective attention. In D. F. Bjorklund (Hrsg.), *Children's strategies: Contemporary views of cognitive development* (S. 157-184). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Miller, S., McCulloch, S., & Jarrold, C. (2015). The development of memory maintenance strategies: training cumulative rehearsal and interactive imagery in children aged between 5 and 9. *Frontiers in Psychology*, 6:524, 1-9.

- Naus, M. J. & Ornstein, P. A. (1983). The development of memory strategies: Analysis, questions, and issues. In M. T. H. Chi (Hrsg.), *Trends in memory development research. Contributions to Human Development* (S.1-30). Basel: S. Karger.
- Nicolson, R. (1981). The relation between memory span and processing speed. In M. P. Friedman, J. P. Das, & N. O'Connor (Hrsg.), *Intelligence and learning* (S.179-183). New York: Plenum Press.
- Ornstein, P. A., Baker-Ward, L. & Naus, M. J. (1988). The development of mnemonic skill. In F. E. Weeniest & M. Perlmutter (Hrsg.), *Memory Development: Universal Changes and Individual Differences* (S.31-51). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Ornstein, P. A., Medlin, R. G., Stone, B. P. & Naus, M. J. (1985). Retrieving for Rehearsal: An Analysis of Active Rehearsal in Children's Memory. *Developmental Psychology*, 21, 633-641.
- Ornstein, P. A., Naus, M. J. & Liberty, C. (1975). Rehearsal and organizational processes in children's memory. *Child Development*, 46, 818-830.
- Ornstein, P. A. & Naus, M. J. (1983). "Rehearsing" according to artificially generated rehearsal patterns: An analysis of active rehearsal. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21, 419-422.
- Ornstein, P. A., Naus, M. J. & Stone, B. P. (1977). Rehearsal training and development differences in memory. *Child Development*, 13, 15-24.
- Palmer, S. (2000). Working memory: A developmental study of phonological recoding. *Memory*, 8(3), 179-193.
- Reese, H. W. (1962). Verbal mediation as a function of age level. *Psychological Bulletin*, 59, 502-509
- Schneider, W. (1985). Metagedächtnis, gedächtnisbezogenes Verhalten und Gedächtnisleistung - Eine Analyse der empirische Zusammenhänge bei Grundschulern der dritten Klasse. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 17, 1-16.
- Schneider, W. (1989). *Zur Entwicklung des Meta-Gedächtnisses bei Kindern*. Bern: Huber.
- Schneider, W. (1989). Problems of longitudinal studies with children: Practical, conceptual, and methodological issues. In M. Brambring, F. Lösel & H. Skowronek (Hrsg.), *Children at risk: Assessment, longitudinal research, and intervention* (S.313-335). Berlin: de Gruyter.

- Schneider, W. (2000). Research on memory development: Historical trends and current themes. *International Journal of Behavioral Development, 24*, 407-420.
- Schneider, W., Kérkel, J., & Weinert, F. (1987). The effects of intelligence, self-concept, and attributional style on metamemory and memory behaviour. *International Journal of Behavioral Development, 10*, 281-299.
- Schneider, W. & Pressley, M. (1997). *Memory development between 2 and 20* (2. Auflage). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Siegler, R. (1996). A grand theory of development. Monographs of the Society for Research in *Child Development, 61*, 266-275.
- Siegler, R. (2000). The rebirth of children's learning. *Child Development, 71*(1), 26-35.
- Welch-Ross, M. K., Diecidue, K. & Miller, S. A. (1997). Children's understanding of conflicting mental representation predicts suggestibility. *Developmental Psychology, 33*, 43-53.
- Wygotski, L. S. (1987). Thinking and speech. In R. W. Rieber & A. S. Carton (Hrsg.), *The collected works of L. S. Vygotsky* (S.37-285). New York: Plenum Press.
- Winsler, A., & Naglieri, J. (2003). Overt and covert verbal problem-solving strategies: developmental trends in use, awareness, and relations with task performance in children aged 5 to 17. *Child Development, 3*, 659-678.



### 8. Abbildungsverzeichnis

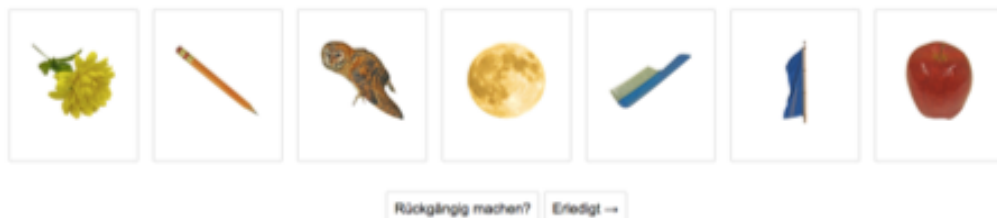
Abb. 1 Modell der menschlichen Informationsverarbeitung.....	12
Abb. 2 Demographische Daten der Stichprobe.....	23
Abb. 3 Verbalisierungshäufigkeit nach Alter (in Monaten).....	33
Abb. 4 Verbalisierungshäufigkeit in den Altersgruppen.....	33
Abb. 5 Heatmap zur Verbalisierungshäufigkeit in den Altersgruppen.....	34
Abb. 6 Leistung nach SprachproduzentIn.....	35
Abb. 7 Zusammenhang zwischen Alter (in Monaten) und Leistung.....	36
Abb. 8 Zusammenhang zwischen Altersgruppen und Leistung.....	37

### 9. Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Verbalisierungshäufigkeit nach Altersgruppen.....	29
Tab. 2 Anzahl der Kinder, die in den einzelnen Subtasks mind. einmal verbalisierten.....	30
Tab. 3 Beobachtetes und berichtetes verbalisierendes Verhalten.....	31

## Anhang A

Verwendete Bilder in der Gedächtnisaufgabe



## Anhang B

### Zusammenfassung

Die vorliegende Replikationsstudie beschäftigt sich mit der Entwicklung verbaler Gedächtnisstrategien in der Kindheit. Nach Flavell et al. (1966) kommt es mit etwa sieben Jahren zu einem Entwicklungssprung hinsichtlich des Einsatzes von verbalen Gedächtnisstrategien. Demnach setzen siebenjährige Kinder signifikant häufiger verbale Gedächtnisstrategien ein als fünfjährige Kinder. Diese Hypothese soll in der vorliegenden Studie untersucht und repliziert werden. Des Weiteren wird untersucht, ob Kinder, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategie bewusst sind, bessere Gedächtnisleistungen erzielen. Es nahmen 33 Kinder ( $N = 33$ ) im Alter von fünf, sechs, sieben und zehn Jahren an der Studie teil. Die Testpersonen bearbeiteten eine serielle Wiedergabeaufgabe zur Erfassung eingesetzter Gedächtnisstrategien. Um metakognitives Strategiewissen zu erheben, wurden die Kinder befragt, wie sie die Gedächtnisaufgabe lösten. In der vorliegenden Studie setzten siebenjährige Kinder im Vergleich zu den anderen Altersgruppen nicht signifikant häufiger verbale Gedächtnisstrategien ein. Bereits Kindergartenkinder waren mithilfe von Instruktion und Anleitung in der Lage, verbale Gedächtnisstrategien anzuwenden. Kinder, die sich ihrer eingesetzten Gedächtnisstrategie bewusst waren, erzielten aber signifikant bessere Leistungen. Demnach könnte gezieltes Strategietraining, welches bereits im Kindergartenalter ansetzt, die Lernleistung verbessern und einen positiven Effekt auf den Schuleintritt haben.

**Abstract**

This replication study deals with the development of the verbal short-term memory of children. A paper published by Flavell et al. (1966) indicated a change in the spontaneous production of verbal memory strategies over time. Children at the age of 7 years verbalized more frequently in a verbal short-term memory task than children at the age of 5. This result should be replicated in this paper. Moreover it should be examined if children with better metacognitive awareness perform better in a verbal short-term memory task. Thirty-three children (N = 33) at the age of 5, 6, 7 and 10 years were tested. The children were instructed to handle a seriell recall task to capture the presence of verbalization. Children were asked to tell how they solved the seriell recall task to gather information about their metamemory. Seven year old children didn't verbalize more frequently compared to 5, 6 and 10 years old kids. Even kindergarteners were capable of producing verbal memory strategies with instruction. Children with better metacognitive awareness performed significant better in the seriell recall task. In conclusion, an early strategy training might improve the learning performance and might make first days at school easier for some children.