

Part-list cuing im episodischen Gedächtnis von Kindern
und älteren Erwachsenen

Dissertation

zur Erlangung des
Doktorgrades der Philosophie (Dr. phil.)

vorgelegt
der Philosophischen Fakultät I

Sozialwissenschaften und historische Kulturwissenschaften

der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg,



von Herrn Thomas John

Erstgutachter: Prof. Dr. Alp Aslan

Zweitgutachter: Prof. Dr. Torsten Schubert

Datum der Verteidigung: 10. Juli 2025

Selbständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Dissertation selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen benutzt habe.

Halle, 27. Juni 2024

Thomas John

Danksagung

Ich möchte meinen Dank zuerst an meinen Doktorvater Prof. Dr. Alp Aslan richten und mich an dieser Stelle für seine fachliche Expertise, die wunderbaren Jahre gemeinsamer Arbeit, seine zwischenmenschliche Wärme und Zugewandtheit und nicht zuletzt für die geduldige Betreuung dieser Arbeit bedanken.

Einen besonderen Dank möchte ich Herrn Prof. Dr. Torsten Schubert für die Übernahme der Begutachtung dieser Arbeit aussprechen.

Weiterhin möchte ich mich bei allen VersuchsteilnehmerInnen bzw. deren Eltern für die Teilnahme an den Experiment bedanken, ohne deren freiwilliges Engagement diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Vor allem möchte ich mich aber bei meiner Frau für ihre emotionale Unterstützung bedanken, die mir in Zeiten des Zweifels und der Krisen immer bestärkend zur Seite stand.

Ich möchte diese Arbeit meinen Kindern widmen, die eine unglaubliche und wunderschöne Bereicherung meines Lebens bedeuten.

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	iii
Abbildungsverzeichnis	iv
Zusammenfassung	v
1. Einleitung	1
2. Theoretischer Hintergrund	6
2.1 Allgemeinpsychologische Befunde und Erklärungsansätze	6
Die förderliche Wirkung von Hinweisreizen	6
Der nachteilige <i>part-list cuing</i> -Effekt	7
Der förderliche <i>part-list cuing</i> -Effekt	24
2.2 Entwicklungspsychologische Befunde	31
<i>Part-list cuing</i> im episodischen Gedächtnis von Kindern . . .	32
<i>Part-list cuing</i> im episodischen Gedächtnis von älteren Er- wachsenen	35
3. Fragestellungen	40
4. Experimente	46
4.1 Experiment 1 – Die Persistenz des nachteiligen <i>part-list cuing</i> - Effekts bei Kindern	46
Methode	50
Ergebnisse	53
Diskussion	58
4.2 Experiment 2 – Die Persistenz des nachteiligen <i>part-list cuing</i> - Effekts bei älteren Erwachsenen	61
Methode	65
Durchführung	66
Ergebnisse	66
Diskussion	69
4.3 Experiment 3 – Der förderliche <i>part-list cuing</i> -Effekt bei Kindern	72
Methode	76

Ergebnisse	79
Diskussion	82
4.4 Experiment 4 – Der förderliche <i>part-list cuing</i> -Effekt bei älteren Erwachsenen	84
Methode	86
Ergebnisse	87
Diskussion	89
5. Gesamtdiskussion	92
Literaturverzeichnis	101

Teile der vorliegenden Dissertation wurden veröffentlicht als:

John, T. & Aslan, A. (2018). Part-list cuing effects in children: A developmental dissociation between the detrimental and beneficial effect. *Journal of Experimental Child Psychology*, *166*, 705-712.

Aslan, A. & John, T. (2019). Part-list cuing effects in younger and older adults' episodic recall. *Psychology and Aging*, *34*, 262-267.

John, T. & Aslan, A. (2020). Age differences in the persistence of part-list cuing impairment: The role of retrieval inhibition and strategy disruption. *Journal of Experimental Child Psychology*, *191*.

Tabellenverzeichnis

1	2 Lern/Test-Durchgänge: Mittelwert erinnertes Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe, der <i>cuing</i> -Bedingung und des Tests (Exp. 1)	54
2	2 Lern/Test-Durchgänge: Mittelwert erinnertes Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe, der <i>cuing</i> -Bedingung und des Tests (Exp. 2)	66

Abbildungsverzeichnis

1	Schematische Darstellung Versuchsablauf (Exp. 1 und Exp. 2) . . .	53
2	Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe, der <i>cuing</i> -Bedingung und des Tests (Exp. 1)	55
3	Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Lernbedingung, der <i>cuing</i> -Bedingung und des Tests (Exp. 2)	69
4	Schematische Darstellung Versuchsablauf (Exp. 3 und Exp. 4) . . .	79
5	Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe und der <i>cuing</i> -Bedingung (Exp. 3)	81
6	Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe und der <i>cuing</i> -Bedingung (Exp. 4)	88

Zusammenfassung

Die allgemeinspsychologische Forschung zeigt, dass sich die Präsentation einer zufälligen Auswahl von Items einer zuvor gelernten Wortliste als Abrufhilfe, was als *part-list cuing* bezeichnet wird, bei jungen Erwachsenen nachteilig auf den Abruf der verbleibenden Items der Liste auswirkt. Dieser nachteilige *part-list cuing*-Effekt ließ sich in der bisherigen entwicklungspsychologischen Forschung auch in allen untersuchten Altersgruppen ab dem Alter von 5 Jahren bis ins hohe Erwachsenenalter nachweisen. Jüngere allgemeinspsychologische Arbeiten verweisen darauf, dass der Aufbau von Assoziationen zwischen den Items einer Wortliste in der Lernphase einen entscheidenden Einfluss darauf hat, ob sich der nachteilige *part-list cuing*-Effekt als dauerhaftes oder nur vorübergehendes Phänomen erweist. Sie demonstrieren aber auch, dass sich *part-list cuing* nicht nur nachteilig auf die Gedächtnisleistung auswirken, sondern einen förderlichen Effekt nach sich ziehen kann, wenn der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext beim Test beeinträchtigt ist. Diese unterschiedlichen Befunde sind mit einer Reihe verschiedener kognitiver Mechanismen in Beziehung gesetzt worden.

Mit der vorliegenden Arbeit wurde in einer Serie von vier Experimenten erstmalig die Persistenz des nachteiligen Effekts bei Kindern (Exp. 1) und bei älteren Erwachsenen (Exp. 2) in zwei verschiedenen Lernbedingungen untersucht und überprüft, ob Kinder (Exp. 3) und ältere Erwachsene in Abhängigkeit vom Zugang zum Lernkontext neben dem nachteiligen auch den förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen. Die Ergebnisse von Experiment 1 und 2 zeigten, dass sich die *part-list cuing*-Beeinträchtigung bei den älteren Kindern, jungen und älteren Erwachsenen in Abhängigkeit von der Lernbedingung sowohl als langanhaltendes als auch als vorübergehendes Phänomen darstellt. Bei den jüngeren Kindern erwies sich der nachteilige Effekt hingegen in beiden Lernbedingungen als langanhaltend. In Experiment 3 und 4 konnte bei den älteren Kindern und den jungen Erwachsenen ein förderlicher *part-list cuing*-Effekt bei beeinträchtigtem Zugang zum Lernkontext beobachtet werden, während jüngere Kinder und ältere Erwachsene in dieser Bedingung nicht von der Vorgabe der *part-list cues* profitieren konnten. Von diesen Befunden ausgehend, wurden entwicklungsbezogene Aussagen über die mit den jeweiligen Effekten assoziierten kognitiven Mechanismen abgeleitet.

1. Einleitung

In der psychologischen Gedächtnisforschung lassen sich im Wesentlichen zwei unterschiedliche theoretische Sichtweisen auf die menschliche Fähigkeit zur Erinnerung von nicht mehr vorliegenden Informationen unterscheiden – die strukturelle und die prozessorientierte Perspektive.

Der strukturelle Ansatz geht davon aus, dass sich das Gedächtnis aus verschiedenen Gedächtnissystemen zusammensetzt, die sich in der Dauer der Speicherung von Informationen oder in ihren spezifischen Inhalten unterscheiden. Im einflussreichen Mehrspeichermodell von Atkinson und Shiffrin (1968) werden so beispielsweise Kurzzeitgedächtnissysteme für die kurzweilige Aufnahme und Weiterverarbeitung eingehender sensorischer Informationen (z.B. visuelle oder auditive) von einem Langzeitgedächtnis zur dauerhaften Speicherung unterschieden. Die Annahme spezifischer Gedächtnisinhalte bildet andererseits die Grundlage für die allgemeine Unterteilung des Langzeitgedächtnisses in ein deklaratives Gedächtnis für bewusst erinnerbare Informationen (z.B. Erinnerung an den letzten Urlaub oder die Hauptstadt von Paris) und in ein non-deklaratives Gedächtnis für gespeicherte Inhalte, die zumeist nicht bewusstseinsfähig sind (z.B. automatisierte Fertigkeiten wie Fahrradfahren oder Schleife binden). Tulving (1972) unterscheidet innerhalb des deklarativen Gedächtnisses wiederum das semantische Gedächtnis als Ort der Speicherung von allgemeinen Bedeutungen und Kenntnissen (z.B. Hauptstadt von Paris) von einem episodischen Gedächtnis als Ort der Speicherung von persönlichen orts- und zeitgebundenen Erlebnissen (z.B. Erinnerung an den letzten Urlaub).

Im Gegensatz zur strukturellen Betrachtungsweise steht innerhalb der prozessorientierten Perspektive nicht die Annahme verschiedener Gedächtnissysteme im Vordergrund, sondern die in diesen Systemen ablaufenden kognitiven Prozesse. Typischerweise wird ein Gedächtnisvorgang als Folge dreier Prozesse (oder auch Phasen) beschrieben: die Enkodierung, die Konsolidierung/Speicherung und der Abruf. Die Enkodierung bezeichnet hierbei Prozesse, die die eingehende sensorische Information in eine für die weitere Verarbeitung zugängliche Form, soll heißen mentale Repräsentation, übertragen. Dieser erste, zunächst kurzfristige

Gedächtniseintrag wird dann in der anschließenden Phase der Konsolidierung zur langfristigen Speicherung in das Langzeitgedächtnis überführt. Abrufprozesse stellen letztendlich sicher, dass die gespeicherten Informationen wieder zugänglich gemacht und erinnert werden können.

Einer prozessorientierten Betrachtungsweise folgend, führte Slamecka (1968) eine Untersuchung zur genaueren Bestimmung der Speicherungsprozesse beim freien Erinnern (engl. *free recall*) von zuvor präsentierten Wortlisten (eine übliche experimentelle Vorgehensweise zur Untersuchung des episodischen Gedächtnisses) durch. Hierfür lernten die Versuchsteilnehmer (junge Erwachsene) zunächst eine Wortliste für einen anschließenden Gedächtnistest. Während des Tests wurde den Versuchspersonen in der „Kontext“-Gruppe ein Teil der zuvor gelernten Items der Wortliste vorgegeben und diese dazu aufgefordert, die verbleibenden (nicht erneut präsentierten) Items der Wortliste (kritische Items) zu erinnern. In der Kontrollgruppe sollten die Versuchsteilnehmer alle zuvor gelernten Items der Wortliste erinnern. Slamecka (1968) nahm an, dass diese experimentelle Prozedur Aussagen über die Art der Speicherung von Informationen erlaubt und argumentierte, dass wenn die Items einer Liste in einer miteinander verbundenen Art und Weise im Speicher vorlägen (also miteinander assoziiert gespeichert würden), die Vorgabe einiger dieser Items als Abrufhilfe (engl. *retrieval cue*) für die verbleibenden Items dienen sollte und so in der „Kontext“-Gruppe mehr kritische Items als in der Kontrollgruppe erinnert werden sollten. Würden die Items jedoch in einer voneinander unabhängigen Weise im Speicher vorliegen, so sollten sich keine Unterschiede in der Erinnerungsleistung zwischen den beiden Gruppen ergeben. Über eine kleine Serie von Experimenten hinweg ergab sich jedoch zumeist (in 5 von insgesamt 7 Exp.) der unerwartete Befund, dass in der „Kontext“-Gruppe weniger kritische Items erinnert werden konnten als in der Kontrollgruppe. Dieses Ergebnismuster bildete den Ausgangspunkt für eine nunmehr über 50jährige Forschung, die sich mit den Auswirkungen der Vorgabe eines Teils zuvor gelernter Informationen als Abrufhilfe auf die Erinnerungsleistung der verbleibenden Informationen beschäftigt, was in der Gedächtnisforschung als *part-list cuing*-Effekt bezeichnet wird.

Nachdem Slamecka (1968) die Ergebnisse seiner Untersuchung publiziert hatte, wurden insbesondere in den 70iger und 80iger Jahren zahlreiche allgemeinpsychologische Folgestudien veröffentlicht (für einen Überblick siehe Nickerson,

1984; Roediger & Neely, 1982). Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten bestätigten einerseits Slameckas Erstbefund und zeigten andererseits, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt ein robustes und allgemeines Gedächtnisphänomen bei jungen Erwachsenen darstellt. Tatsächlich ließ sich der nachteilige Effekt nicht nur im episodischen, sondern auch im semantischen Gedächtnis, unter Verwendung verschiedener Lernmaterialien und in unterschiedlichen Formen von Gedächtnistests finden. Im Verlauf der sich zunehmend erweiternden Befundlage wurde eine Vielzahl unterschiedlicher theoretischer Erklärungsansätze vorgeschlagen, die in der Grundannahme konvergieren, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt über einen einzelnen kognitiven Mechanismus vermittelt wird (engl. *single mechanism accounts*). Zusammenfassend legen die früheren Forschungsarbeiten nahe, dass sich *part-list cuing* bei jungen Erwachsenen im allgemeinen nachteilig auf die Gedächtnisleistung auswirkt und dass dieser nachteilige Effekt das Ergebnis eines einzelnen kognitiven Mechanismus darstellt.

In der jüngeren allgemeinspsychologischen Forschungsliteratur zeichnen sich zwei zentrale Befundlinien ab, die sowohl neue Erkenntnisse über die Auswirkungen des *part-list cuing* beim episodischen Erinnern verbaler Informationen junger Erwachsener abbilden als auch zu einem besseren Verständnis der zugrundeliegenden kognitiven Mechanismen beigetragen haben. Hierzu zählen auf der einen Seite Untersuchungen zur Rolle von Enkodierprozessen bei der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts, innerhalb derer, je nach Ausmaß des Aufbaus von assoziativen Verbindungen zwischen den einzelnen Items eines Lernsets (Interitemassoziationen) in der Lernphase, zwischen Lernbedingungen unterschieden wird, die entweder zu einer niedrig assoziativen oder zu einer hoch assoziativen Enkodierung führen können (z.B., Aslan & Bäuml, 2007; Bäuml & Aslan, 2006). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt vom Grad der assoziativen Enkodierung abhängig ist, was als empirische Evidenz für die theoretische Annahme aufgefasst wird, dass je nach Form der Enkodierung zwei gänzlich verschiedene kognitive Mechanismen an der Vermittlung des Effekts beteiligt sind (engl. *two-mechanism account*).

Die zweite Befundlinie bezieht sich auf die Beobachtung, dass sich *part-list cuing* nicht immer nachteilig, sondern unter bestimmten Bedingungen auch förderlich auf die Gedächtnisleistung junger Erwachsener auswirken kann (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a; Bäuml & Schlichting, 2014). Ausgehend vom theore-

tischen Konzept des sogenannten Lernkontextes, der alle eine Lernepisode betreffende Begleitumstände wie bspw. örtliche Gegebenheiten (Licht, Raumausstattung etc.) aber auch mentale Zustände (Gefühlslage, Gedanken etc.) umfasst, weisen die Ergebnisse dieser Studien darauf hin, dass der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext (in der Testsituation) einen entscheidenden Einfluss auf die Richtung des Effekts hat. Tatsächlich zeigte sich der nachteilige Effekt nur in Testsituationen, in denen der Lernkontext als leicht zugänglich aufgefasst wurde, aber ein förderlicher Effekt, wenn angenommen werden konnte, dass der Zugang zum Lernkontext beim Test erschwert bzw. „deaktiviert,, ist. Zur Erklärung dieses neuen Befundes eines positiven *part-list cuing*-Effekts wurde ein weiterer kognitiver Mechanismus – die Kontextreaktivierung vorgeschlagen (Bäumel & Sameni, 2012a).

Obwohl der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bereits vor über 50 Jahren erstmalig berichtet wurde, finden sich in der gegenwärtigen Forschungsliteratur nur sehr wenige systematische Untersuchungen der Auswirkungen des *part-list cuing* auf die episodische Gedächtnisleistung von Kindern und älteren Erwachsenen. Die bisherige Befundlage dieser entwicklungspsychologischen Forschung zeigt, dass der nachteilige Effekt bei jungen Kindern ab dem Alter von 5 Jahren beobachtet werden kann (Knott, Howe, Wimmer & Dewhurst, 2011) und dass sich *part-list cuing* auch noch im hohen Erwachsenenalter nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirkt (z.B., Andrés, 2009). Ob der nachteilige Effekt bei Kindern und älteren Erwachsenen wie bei jungen Erwachsenen von der gewählten Lernbedingung abhängt, wurde bisher ebenso wenig untersucht wie die Frage, ob diese Altersgruppen unter bestimmten Bedingungen auch einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen. Ziel der vorliegenden Dissertation ist es, diese Forschungslücke zu schließen und in einer Serie von 4 Experimenten einerseits die Rolle von Enkodierprozessen bei der Vermittlung des nachteiligen Effektes im episodischen Gedächtnis von Kindern und älteren Erwachsenen zu untersuchen (Experiment 1 und 2) und andererseits zu überprüfen, ob Kinder und ältere Erwachsene auch den förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen (Experiment 3 und 4). Die Ergebnisse sollen hierbei vor allem altersbezogene Aussagen über die mit den empirischen Beobachtungen assoziierten kognitiven Mechanismen erlauben.

Im Folgenden werden hierfür zunächst im Theorieteil die allgemeinspsychologische Befundlage zum *part-list cuing*-Effekt bei jungen Erwachsenen, die vorge-

schlagenen theoretischen Erklärungsansätze und der aktuelle entwicklungspsychologische Forschungsstand vorgestellt. Diese Ausführungen bilden dann die Grundlage für die Ableitung der theoriegeleiteten Fragestellungen der Arbeit. Nachfolgend werden die Ergebnisse der vier Experimente einzeln berichtet und in der abschließenden Gesamtdiskussion in Beziehung zueinander gesetzt.

2. Theoretischer Hintergrund

2.1 Allgemeinspsychologische Befunde und Erklärungsansätze

Die förderliche Wirkung von Hinweisreizen

In der gegenwärtigen Gedächtnispsychologie besteht grundsätzlicher Konsens darüber, dass im episodischen Gedächtnis mehr Informationen gespeichert werden (und theoretisch verfügbar wären) als zu einem bestimmten Zeitpunkt tatsächlich erinnert bzw. wieder abgerufen werden können. Eine Vielzahl empirischer Studien belegen hierbei, dass der Umfang, in dem die gespeicherte Informationen aus dem Gedächtnis wieder abgerufen werden können, vor allem davon abhängt, ob während des Erinnerungsvorgangs adäquate Abrufhilfen (d.h. Hinweisreize, die den Zugang zu einer Erinnerung erleichtern können) zur Verfügung stehen (z.B., Godden & Baddeley, 1975; Hudson & Austin, 1970; Smith & Vela, 2001; Tulving & Pearlstone, 1966; Tulving & Psotka, 1971). So berichten bspw. Tulving und Pearlstone (1966), dass sich Versuchspersonen an mehr Wörter kategorisierter Wortlisten (Listen, die verschiedene Kategorienamen, z.B. Obst und Möbel und einige Vertreter der jeweiligen Kategorie, z.B. Äpfel, Bananen und Tisch, Stuhl enthalten) erinnern können, wenn ihnen in der Testphase die Kategorienamen als Hinweisreize erneut präsentiert wurden. Godden und Baddeley (1975) verweisen auf die zentrale Bedeutung des Lernkontextes als Abrufhilfe und zeigen, dass sich Versuchspersonen an mehr Items einer Wortliste erinnern können, wenn der Gedächtnistest in der räumlichen Umgebung durchgeführt wird, in der die Information zuvor auch gelernt wurde (bzw. kontextabhängiges Vergessen auftritt, wenn Lern- und Testkontext voneinander verschieden sind).

Theoretische Erklärungsansätze der förderlichen Wirkung von Hinweisreizen basieren im Wesentlichen auf den Grundannahmen assoziativer Gedächtnismodelle (siehe J. R. Anderson & Bower, 1973; Collins & Loftus, 1975), demnach während der Enkodierphase zwischen den einzelnen Informationen einer Lernepisode

(z.B. einzelne Items einer Wortliste, aber eben auch kontextuelle Informationen wie die räumliche Umgebung) assoziative Verbindungen aufgebaut werden. Werden in der Abrufphase einzelne Informationen dieser Lernepisode als Hinweisreize (z.B. Kategorienamen) präsentiert, führt dies zunächst zur Aktivierung der Gedächtnisrepräsentation dieser Informationen. Über den automatisch ablaufenden Prozess der Aktivierungsausbreitung (engl. *spreading activation*) werden nachfolgend die mit diesen Hinweisreizen assoziierten Informationen aktiviert und deren Abruf erleichtert.

Der nachteilige *part-list cuing*-Effekt

Obwohl die förderliche Wirkung von Hinweisreizen empirisch gut belegt ist, erweist sich die Bereitstellung von Informationen (die zuvor in einer Lernphase enkodiert wurden) in der Testphase nicht immer als förderlich und kann sich paradoxerweise unter bestimmten Bedingungen auch nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirken (z.B., Roediger, 1973; Rundus, 1973). Die negative Auswirkung der Bereitstellung eines Teils einer zuvor gelernten Information als Hinweisreiz auf die Gedächtnisleistung wird in der Gedächtnispsychologie als *part-list cuing*-Effekt bezeichnet und wurde erstmalig von Norman Slamecka (1968) berichtet. In einem typischen *part-list cuing*-Experiment lernen die Versuchspersonen eine Liste von Wörtern und ihnen wird (nach einem kurzen Behaltensintervall) bei dem sich anschließenden Gedächtnistest ein (zufällig ausgewählter) Teil der Wörter der Liste als Abrufhilfe vorgegeben und sie werden dazu aufgefordert, die verbleibenden Items der Liste (Zielitems) zu erinnern. In der Kontrollbedingung werden keine Hinweisreize vorgegeben und es sollen alle Wörter der Liste erinnert werden. Im Gegensatz zur Befundlage der förderlichen Wirkung von Hinweisreizen, führt diese experimentelle Vorgehensweise des *part-list cuing* oft zu einer Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung (Vergessen). D.h., dass in der Experimentalbedingung weniger Zielitems als in der Kontrollbedingung erinnert werden können (für einen Überblick, siehe Nickerson, 1984; Roediger & Neely, 1982).

Dass sich Hinweisreize unter bestimmten Bedingungen nicht förderlich, sondern sogar nachteilig auf die Gedächtnisleistung auswirken können, wird unter anderem damit in Zusammenhang gebracht, inwieweit die zur Verfügung gestellten Hinweisreize die Gedächtnisrepräsentationen sogenannter höherer Organisa-

tionseinheiten (engl. *high order units*) aktivieren können (Roediger, 1973). Eine *high order unit* bezeichnet hierbei eine zusammenhängende Organisation einzelner Gedächtniseinträge (engl. *single units*) wie bspw. einzelne Vertreter einer semantischen Kategorie, die alle assoziativ mit der Organisationseinheit (der Kategorie) verbunden sind. Tatsächlich verweisen Tulving und Pearlstone (1966) darauf, dass die höheren Abrufraten bei der Bereitstellung von Kategorienamen als Hinweisreize vor allem darauf zurückzuführen waren, dass mehr Kategorien erinnert wurden, sich aber die Anzahl der Items, die pro Kategorie abgerufen wurden nicht von der Kontrollgruppe unterschieden, die keine Hinweisreize erhalten hatte. Roediger (1973) konnte zeigen, dass die gleichzeitige Vorgabe von Kategorienamen und einzelner Vertreter zuvor gelernter kategorisierter Wortlisten die Erinnerungsleistung für die Zielitems im Vergleich zu einer Bedingung, in der nur die Kategorienamen als Hinweisreize vorgegeben wurden, verringert. Roediger (1973) schlussfolgerte daraus, dass Hinweisreize sich dann nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirken, wenn sie in einem Umfang dargeboten werden, der über den hinausgeht, der für eine Aktivierung von *high order units* notwendig wäre (wie eben die Präsentation einer zufälligen Auswahl von Items bzw. *single units* statt der Vorgabe von Kategorienamen).

Befunde

Als Slamecka (1968) erstmalig die nachteilige Wirkung von Hinweisreizen im episodischen Gedächtnis berichtete, ging er noch nicht davon aus, dass sich *part-list cuing* im Allgemeinen nachteilig auf die Gedächtnisleistung auswirkt, sondern vermutete, dass der nachteilige Effekt aufgrund einer durch die experimentelle Vorgehensweise begründeten Benachteiligung der Experimentalgruppe zustande gekommen war. Tatsächlich unterschied sich Slameckas Vorgehensweise in den Experimenten, in denen der nachteilige Effekt des *part-list cuing* demonstriert worden war, von der in der nachfolgenden Literatur verwendeten Prozedur darin, dass sich die Testphase unmittelbar (ohne ein dazwischenliegendes Behaltensintervall) an die Lernphase anschloss. Slamecka nahm an, dass dadurch in der Kontrollbedingung Items aus dem Kurzzeitspeicher abgerufen werden konnten, die in der Experimentalgruppe aufgrund der für die Enkodierung der präsentierten Hinweisreize benötigten Zeit (wegen der nur kurzfristigen Speicherung) nicht mehr verfügbar waren. Obwohl Slamecka den Befund eines nachteiligen *part-list*

cuing-Effekts zunächst als “*tangential procedural artefact*,” (S. 510) aufgefasst hatte, ließ sich in keinem seiner Experimente eine förderliche Wirkung des *part-list cuing* nachweisen, was mit den Grundannahmen assoziativer Gedächtnismodelle im Widerspruch zu stehen schien und infolgedessen zu zahlreichen Folgeuntersuchungen motiviert hat. In diesen Untersuchungen ließ sich der nachteilige *part-list cuing*-Effekt auch unter Kontrolle des Abrufs von zuvor gelernten Items aus dem Kurzzeitspeicher (durch ein Behaltensintervall zwischen Lern- und Testphase) wiederholt replizieren (z.B., D. R. Basden, Basden & Galloway, 1977; Roediger, Stellon & Tulving, 1977; Rundus, 1973).

Vor dem Hintergrund einer deutlich erweiterten Befundlage gilt der nachteilige *part-list cuing*-Effekt in der gegenwärtigen Literatur als robustes und generalisierbares Gedächtnisphänomen, das sich unter Verwendung unterschiedlicher Lernprozeduren (bzw. -materialien) und Testformen beobachten lässt. Hauptsächlich als Form episodischen Vergessens verbaler Informationen untersucht, zeigt sich der negative Effekt unter Verwendung von kategorisierbaren und unkategorisierten Wortlisten (z.B., D. R. Basden et al., 1977; Slamecka, 1968; Roediger, 1973; Roediger et al., 1977). Die nachteilige Auswirkung des *part-list cuing* im episodischen Gedächtnis hängt hierbei nicht davon ab, ob das zu erinnernde Material bewusst gelernt wurde (intentionales Lernen) und tritt auch dann auf, wenn das Material ohne eine entsprechende Lerninstruktion (ohne Erwartung eines nachfolgenden Gedächtnistests) in der “Lernphase,” enkodiert wurde (inzidentelles Lernen) (Peynircioglu & Moro, 1995). In Hinblick auf die Form des gewählten Gedächtnistests wirkt sich *part-list cuing* nicht nur nachteilig auf die Gedächtnisleistung beim freien Erinnern episodischer Informationen aus, sondern auch dann, wenn die Erinnerungsreihenfolge der zuvor gelernten Items durch den Experimentator vorgegeben wird, was bspw. in sogenannten itemspezifischen Tests durch die sukzessive Vorgabe von Anfangsbuchstaben oder Wortstämmen der zu erinnernden Items beim Test realisiert wird (z.B., Aslan & Bäuml, 2007; Peynircioglu, 1989). Weiterhin beschränkt sich die negative Auswirkung des *part-list cuing* nicht nur auf den konkreten Abruf gelernter Items und lässt sich auch dann beobachten, wenn diese Informationen von neuen, zuvor nicht gelernten Informationen unterschieden, also lediglich wiedererkannt werden müssen (engl. *recognition*) (Oswald, Serra & Krishna, 2006; Todres & Watkins, 1981).

Über den Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen

Gedächtnis hinausgehend findet sich der negative Effekt auch beim fälschlichen Erinnern von zuvor nicht präsentierten Informationen (engl. *false memories*) (z.B., Bäuml & Kuhbandner, 2003; Kimball, Bjork, Bjork & Smith, 2008; Reysen & Nairne, 2002) wie auch beim Abruf von Informationen aus dem semantischen Gedächtnis (z.B., J. Brown, 1968; A. S. Brown & Hall, 1979; Kelley & Parihar, 2018). So zeigen bspw. Kimball et al. (2008) unter Anwendung des Deese-Roediger-McDermott-Paradigmas (Deese, 1959; Roediger & McDermott, 1995) (kurz DRM-Paradigma), dass Versuchspersonen, denen Listen von Items (z.B. die Liste Bett, Nacht, Traum, Aufwachen usw.), die jeweils mit einem kritischen Wort assoziiert sind (im Bsp. Schlaf), präsentiert worden waren, weniger oft die kritischen (zuvor nicht präsentierten) Items erinnerten, wenn ihnen beim Test ein Teil der Wortliste als Abrufhilfe vorgegeben wurde, als ohne die Vorgabe von *part-list cues*. J. Brown (1968) berichtete, dass Versuchspersonen, denen zuvor die Namen von 25 der insgesamt 50 Bundesstaaten der USA als Abrufhilfen präsentiert wurden, weniger der verbleibenden 25 Staaten aus dem semantischen Gedächtnis abrufen konnten als Versuchspersonen in der Kontrollgruppe, denen keine Abrufhilfen vor dem Test zur Verfügung gestellt wurden.

Erklärungsansätze

Im Verlauf der nunmehr über 50jährigen *part-list cuing*-Forschung und in Folge der sich zunehmend differenzierenden empirischen Befundlage sind eine Vielzahl unterschiedlicher theoretischer Erklärungsansätze vorgeschlagen wurden (für einen Überblick siehe Nickerson, 1984; Roediger & Neely, 1982). Den Ausgangspunkt der theoretischen Überlegungen zur Erklärung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bildete zunächst die Grundannahme, dass der negative Effekt über einen einzelnen kognitiven Mechanismus bzw. Prozess vermittelt wird. Unter diesen im Englischen als *single mechanism accounts* bezeichneten Ansätzen finden sich nach Bäuml und Aslan (2006) drei Erklärungsmodelle, die mit einer Vielzahl der empirischen Befunde im Einklang stehen: Das Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs (Rundus, 1973), die Inhibitionshypothese (M. C. Anderson, Bjork & Bjork, 1994; Bäuml & Aslan, 2004) und die Strategiestörungshypothese (D. R. Basden & Basden, 1995; D. R. Basden et al., 1977). In der jüngeren Literatur wurde die Annahme eines einzelnen kognitiven Mechanismus vor dem Hintergrund sich widersprechender empirischer Evidenz jedoch als unzureichend

erachtet und ein 2-Mechanismen-Ansatz zur Integration der Befunde vorgeschlagen (Bäumel & Aslan, 2006). Im Folgenden sollen diese Erklärungsansätze beschrieben und die entsprechende empirische Evidenz vorgestellt werden.

Das Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs nach Rundus (1973) basiert im wesentlichen auf der Idee, dass Informationen im Langzeitgedächtnis hierarchisch organisiert werden. Beim Lernen einer Wortliste werden demzufolge die Items der Liste in subjektive Organisationseinheiten (*high order units*) zusammengefasst, wobei die Items einer Organisationseinheit unterschiedlich stark mit dieser Einheit (assoziativ) verbunden sind. Eine Organisationseinheit selbst wird hierbei als Hinweisreiz verstanden, der den Abruf der mit dem jeweiligen Hinweisreiz assoziierten Items erleichtert. Ob ein Item nach erfolgreichem Zugriff auf den entsprechenden Hinweisreiz tatsächlich abgerufen wird, hängt davon ab, wie hoch die Assoziationsstärke zwischen dem Item und dem jeweiligen Hinweisreiz im Vergleich zur Summe der Assoziationsstärken der anderen, mit diesem Hinweisreiz verbundenen Items, ausfällt. Von zentraler Bedeutung ist hierbei die Annahme, dass der Abruf eines Items die Assoziationsstärke zwischen Item und Hinweisreiz erhöht und dass bereits abgerufene Items erneut abgerufen werden können (Ziehen mit Zurücklegen), was zu einem stärkeabhängigen Wettbewerb zwischen (durch einen vorhergehenden Abruf) gestärkten und den verbleibenden, bisher noch nicht erinnerten Items führt. Im Verlaufe des Abrufprozesses entsteht so eine Wettbewerbsverzerrung zu Gunsten bereits abgerufener Items, deren Wahrscheinlichkeit aufgrund der höheren Assoziationsstärke erneut abgerufen zu werden steigt, während die Wahrscheinlichkeit für das Erinnern der noch nicht abgerufenen (und dann relativ schwächeren) Items sinkt. Weiterhin wird innerhalb des Modells des stärkeabhängigen Wettbewerbs angenommen, dass der Abrufprozess nach einer bestimmten Anzahl von Fehlversuchen (wenn keine neuen, bisher noch nicht abgerufenen Items erinnert werden können) beendet und somit als ein sich selbstlimitierender Prozess aufgefasst wird.

Der negative Effekt des *part-list cuing* wird im Rahmen des Modells des stärkeabhängigen Wettbewerbs darüber erklärt, dass die Re-Präsentation einiger der zuvor gelernten Items beim Test (*part-list cues*), deren Assoziationsstärke zum entsprechenden (subjektiven) Hinweisreiz erhöht, wodurch diese Items eine höhere Wahrscheinlichkeit dafür aufweisen, wiederholt abgerufen zu werden und

den Zugang zu den verbleibenden Items zu blockieren (engl. *blocking*). Empirische Bestätigung für diesen Erklärungsansatz wird von Rundus (1973) durch die Beobachtung bereitgestellt, dass das Ausmaß des negativen *part-list cuing*-Effekts mit steigender Anzahl an Items, die als *part-list cues* zur Verfügung gestellt werden zunimmt, was mit der Annahme einer zunehmenden stärkeabhängigen Wettbewerbsverzerrung im Einklang steht (siehe auch Kimball & Bjork, 2002).

Obwohl das Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs eine Vielzahl der Befunde zur nachteiligen Auswirkung des *part-list cuing* erklären kann, ist in der jüngeren Literatur zunehmend Kritik an diesem Ansatz formuliert worden. So zeigen Bäuml und Aslan (2004), dass die (Re-)Präsentation einiger Items einer zuvor gelernten Wortliste zum erneuten Lernen (engl. *relearning*) die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Items in einem Test (unter Kontrolle der Abrufreihenfolge durch die Vorgabe von Wortstämmen der zu erinnernden Items) nicht beeinträchtigt, während sich deren Vorgabe als Hinweisreize weiterhin negativ auf die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Items auswirkt. Die Autoren schlussfolgerten aus dieser Beobachtung, dass die Re-Präsentation einiger Items zur Erhöhung der Assoziationsstärke dieser Items beiträgt, aber, dass deren Stärkung nicht zwangsläufig zum Vergessen der verbleibenden Items führt bzw. dass die nachteilige Auswirkung des stärkeabhängigen Wettbewerbs mit einer Veränderung in der Abrufreihenfolge (zuerst die gestärkten Items) konfundiert ist. Wird die Abrufreihenfolge vom Experimentator (wie bei der Vorgabe von Wortstämmen) im Test kontrolliert, wirkt sich die erneute Präsentation von Items nur dann nachteilig auf die Erinnerungsleistung der verbleibenden (Ziel-)Items aus, wenn diese als Abrufhilfen präsentiert wurden (*part-list cuing* Bedingung). Bäuml und Aslan (2004) nahmen deshalb an, dass der negative *part-list cuing*-Effekt nur unzureichend auf der Basis eines stärkeabhängigen Wettbewerbs erklärt werden kann und schlagen einen alternativen Erklärungsansatz vor, demzufolge sich der vermittelnde kognitive Mechanismus direkt auf die Repräsentationsstärke der Zielitems auswirkt - die Inhibitionshypothese (M. C. Anderson et al., 1994).

Die Inhibitionshypothese wurde von M. C. Anderson et al. (1994) im Rahmen einer Untersuchung zur empirischen Überprüfung der Grundannahmen des Modells des stärkeabhängigen Wettbewerbs (Rundus, 1973) zur Erklärung der Ergebnisse einer kleinen Serie von Experimenten zum abrufinduzierten Vergessen

(kurz AIV, engl. *retrieval induced forgetting*) vorgeschlagen. Der Begriff des abrufinduzierten Vergessens bezieht sich hierbei auf die Beobachtung, dass sich der Erinnerungsvorgang selbst, also der direkte Abruf von Informationen nachteilig auf die Erinnerungsleistung der noch nicht abgerufenen (aber mit diesen Informationen in Verbindung stehenden) Informationen auswirkt (für einen Überblick, siehe M. Anderson, 2003). AIV lässt sich im episodischen Gedächtnis bspw. in Studien zum Phänomen der sogenannten Output-Interferenz demonstrieren und beschreibt hierbei den Befund, dass die Erinnerungswahrscheinlichkeit für ein konkretes Item einer zuvor gelernten Wortliste linear von seiner jeweiligen seriellen Position in einer zuvor festgelegten Testsequenz abhängt und um so geringer ausfällt, je später es (bspw. durch die Vorgabe des entsprechenden Wortstamms) getestet (abgerufen) wird (z.B., Roediger, 1973; Roediger & Schmidt, 1980). Dieser Befund wird ebenso wie der nachteilige *part-list cuing*-Effekt auf der Basis des Modells des stärkeabhängigen Wettbewerbs mit den bereits beschriebenen Grundannahmen erklärt, dass der Abruf von Items deren assoziative Verbindung zum jeweiligen Hinweisreiz stärkt und infolgedessen deren erneuten Abruf begünstigt, was wiederum die Erinnerungswahrscheinlichkeit für die noch nicht abgerufenen Items verringert.

Zur Überprüfung der Grundannahmen des Modells des stärkeabhängigen Wettbewerbs verwendeten M. C. Anderson et al. (1994) eine neuartige experimentelle Prozedur, das Abrufübungs-Paradigma (engl. *retrieval practice paradigm*). Hierbei lernten die Versuchsteilnehmer zunächst Listen von Wörtern aus verschiedenen Kategorien, die zusammen mit dem dazugehörigen Kategoriennamen präsentiert wurden (Bsp. FRUCHT_Apfel, FRUCHT_Banane und MÖBEL_Tisch, MÖBEL_Stuhl) und sich durch unterschiedliche prä-experimentelle Assoziationsstärken (taxonomische Frequenz) auszeichneten (Kategorien, die entweder Items mit hoher oder aber niedriger taxonomischer Frequenz enthielten). An die Lernphase schloss sich eine Abrufübungsphase an, innerhalb derer die Erinnerungsleistung für die Hälfte der Exemplare der Hälfte der zuvor präsentierten Kategorien unter Vorgabe des Kategoriennamens und des Wortstamms des jeweiligen Exemplars getestet wurde (Bsp. Frucht_Apfel__). Im Anschluss an die Abrufübungsphase durchliefen die Versuchsteilnehmer zunächst eine 20minütige Distraktionsphase, bevor die Erinnerungsleistung für alle zuvor gelernten Items unter Vorgabe des Kategoriennamens und des Anfangsbuchstabens des jeweiligen Items getestet wurde (Bsp. FRUCHT_A____) und zwar unabhängig davon,

ob diese Items in der Abrufübungsphase zuvor erinnert werden sollten oder nicht. Nach M. C. Anderson et al. (1994) erlaubt diese Vorgehensweise (im Gegensatz zum *part-list cuing*-Paradigma, innerhalb dessen die Stärkung der *Cue*-Items in der Testphase erfolgt) die Untersuchung der nachteiligen Auswirkung einer abrufbedingten Stärkung, die nicht mit der Testphase konfundiert ist. In der Testphase ließen sich so die Erinnerungsraten für drei verschiedene Arten von Items ermitteln: abrufgeübte Items aus abrufgeübten Kategorien (R_{p+}), nicht abrufgeübte Items aus abrufgeübten Kategorien (R_{p-}) und die (Kontroll-)Items aus den nicht abrufgeübten Kategorien (N_{rp}). Das Ausmaß des abrufinduzierten Vergessens wurde hierbei aus der Differenz der Erinnerungsraten der N_{rp} - und der R_{p-} - Items bestimmt, während die Differenz aus R_{p+} - und N_{rp} - Items das Ausmaß der abrufbedingten Stärkung abbildete.

Im Einklang mit dem Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs zeigten die Ergebnisse, dass die Erinnerungsraten für die abrufgeübten Items (R_{p+}) höher ausfielen als die Erinnerungsraten für die Items aus der Kontrollbedingung (N_{rp} - Items). In Hinblick auf den Umfang des abrufinduzierten Vergessens ergab sich jedoch ein Befundmuster, das im Widerspruch mit den Annahmen des Modells des stärkeabhängigen Wettbewerbs zu stehen schien. So konnten M. C. Anderson et al. (1994) zeigen, dass das Ausmaß des abrufinduzierten Vergessens von der taxonomischen Frequenz der nicht abrufgeübten Items aus den abrufgeübten Kategorien (R_{p-}) abhing und AIV nur dann beobachtet werden konnte, wenn die entsprechenden Items bereits vor dem Experiment stark mit dem jeweiligen Kategorienamen assoziiert waren. Nach M. C. Anderson et al. (1994) wäre aber auf der Basis des Modells des stärkeabhängigen Wettbewerbs genau das gegenteilige Befundmuster zu erwarten gewesen. Tatsächlich sollten auf der Grundlage eines stärkeabhängigen Wettbewerbs (angesichts abrufgestärkter, konkurrierender R_{p+} - Items) insbesondere die (prä-experimentell) schwächeren R_{p-} - Items in einem geringeren Umfang erinnert werden können als die Kontrollitems.

Zur Erklärung des Befundes, dass sich abrufinduziertes Vergessen vor allem für die prä-experimentell starken Items beobachten ließ, schlugen M. C. Anderson et al. (1994) die Inhibitionshypothese vor und nahmen an, dass der selektive Abruf der R_{p+} - Items in der Abrufübungsphase einen inhibitorischen Prozess auslöst, der sich direkt auf die Repräsentationsstärke der R_{p-} - Items auswirkt. Den Kerngedanken der Inhibitionshypothese bildet hierbei die Annahme, dass die

in der Abrufübungsphase potentiell auch abrufbaren R_{p-} - Items den selektiven Abruf der R_{p+} - Items stören können (interferieren) und in Abhängigkeit vom Ausmaß dieser Interferenz ein aktiver inhibitorischer Prozess (die Abrufhemmung; engl. *retrieval inhibition*) initiiert wird, der durch eine dauerhafte Verringerung der Repräsentationsstärke der R_{p-} - Items das Ausmaß an Interferenz reduziert und damit den erfolgreichen Abruf der R_{p+} - Items unterstützt. Da das Ausmaß an Interferenz zwischen Items aus prä-experimentellen starken Kategorien höher sein sollte als zwischen den Items schwacher Kategorien, kann so erklärt werden, dass die Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung für die starken R_{p-} - Items höher ausfiel als für die schwachen R_{p-} - Items.

Ausgehend von der Schlussfolgerung, dass der nachteilige Effekt des selektiven Abrufs eines Teils von Items nicht ausreichend mit der Erhöhung der Assoziationsstärke dieser Items erklärt werden kann, schlagen M. C. Anderson et al. (1994) die Inhibitions-hypothese auch als theoretischen Erklärungsansatz für den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt vor. Zunächst im Einklang mit dem Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs nehmen die Autoren an, dass die Präsentation der *Cue*-Items in der Testphase zu deren Stärkung führt, infolgedessen diese Items vor den Zielitems abgerufen werden. Der vorzeitige Abruf der *Cue*-Items während des Tests würde dann wie beim direkten Abruf innerhalb des Abrufübungs-Paradigmas einen inhibitorischen Prozess auslösen, der zu einer Verringerung der Repräsentationsstärke der Zielitems führt. Die Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung für die Zielitems wird hierbei also nur indirekt über die Stärkung der *Cue*-Items vermittelt und basiert im Wesentlichen auf einem abrufbedingten inhibitorischen Prozess, der den vorzeitigen Abruf der *Cue*-Items vor Interferenzeffekten konkurrierender (potentiell auch abrufbarer) Zielitems durch eine dauerhafte Verringerung der Repräsentationsstärke der Zielitems schützt. Bäuml und Aslan (2004) nehmen vor dem Hintergrund ihres Befundes (dass die Stärkung eines Teils zuvor gelernter Items beim wiederholten Lernen noch nicht zu einer Beeinträchtigung der verbleibenden (Ziel-) Items führt, während die Präsentation dieser Items als Abrufhilfen (*part-list cues*) die Erinnerungsleistung für die Zielitems verringert) zusätzlich an, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt einen Instruktionseffekt darstellt, demzufolge der vorzeitige Abruf der *Cue*-Items auf die Instruktion, diese Items als Abrufhilfen zu verwenden, zurückzuführen sein könnte.

Empirische Evidenz für die theoretische Annahme, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt durch einen abrufbedingten inhibitorischen Mechanismus verursacht wird, der sich direkt auf die Repräsentationsstärke der Zielitems auswirkt, findet sich u.a. in Untersuchungen, die zeigen, dass sich die Vorgabe von *part-list cues* auch dann nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirkt, wenn der Test das Erinnern konkreter bzw. spezifischer Iteminformationen verlangt wie bspw. bei der Vorgabe der Abrufreihenfolge durch die Bereitstellung der Anfangsbuchstaben der zu erinnernden Items (z.B., Aslan, Bäuml & Grundgeiger, 2007; Bäuml & Aslan, 2004) oder des vollständigen Items in einem *recognition*-Test (Oswald et al., 2006; Todres & Watkins, 1981). Tatsächlich sollte eine stärkeabhängige Wettbewerbsverzerrung bei der Kontrolle der Abrufreihenfolge weniger zum Tragen kommen und beim Wiedererkennen keinen Einfluss auf die Erinnerungsleistung haben, während die Reduktion der Repräsentationsstärke einzelner Items auch in diesen Situationen einen nachteiligen Einfluss auf die Erinnerungsleistung haben sollte.

Weitere empirische Evidenz für die Inhibitionshypothese stellen insbesondere die Ergebnisse von Untersuchungen dar, in denen innerhalb eines Experiments gezeigt werden konnte, dass sich die Auswirkungen des selektiven Abrufs von Informationen und die Auswirkungen des *part-list cuing* weder qualitativ noch quantitativ voneinander unterschieden (z.B., Bäuml & Aslan, 2004; Bäuml & Kuhbandner, 2003; Zellner & Bäuml, 2005).

Die wohl deutlichste empirische Unterstützung der Inhibitionshypothese als theoretischen Erklärungsansatz für den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt stellen die Ergebnisse der Studie von Aslan, Bäuml und Grundgeiger (2007) zur Verfügung. In dieser Untersuchung lernten die Versuchsteilnehmer Exemplare verschiedener semantischer Kategorien, die zusammen mit dem jeweiligen Kategorienamen präsentiert wurden (z.B. FRUCHT_Banane, FRUCHT_Apfel). In einem sich an die Lernphase anschließenden ersten Test wurde in der *part-list cuing*-Bedingung die Hälfte der Exemplare einer Kategorie als Abrufhilfe (*part-list cues*) erneut präsentiert und die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Exemplare (Zielitems) unter Vorgabe des Kategorienamens (als Hinweisreiz) und des Anfangsbuchstaben des jeweiligen Exemplars (z.B. FRUCHT_B____) getestet. In der Kontrollbedingung erfolgte der Test der Zielitems auf analoge Art und Weise, aber ohne die Vorgabe von *part-list cues*. Zur Überprüfung der Dauer

der Erinnerungsbeeinträchtigung durch die Vorgabe der *part-list cues* im ersten Test wurde nach einer 12minütigen Distraktionsphase ein weiterer Test durchgeführt, in dem keine *part-list cues* präsentiert wurden. Die Besonderheit des zweiten Tests bestand hierbei darin, dass die Erinnerungsleistung für die Zielitems unter Vorgabe neuer Hinweisreize überprüft wurde, die semantisch mit dem jeweiligen Zielitem assoziiert werden konnten, aber in der Lernphase zuvor nicht präsentiert wurden (z.B. GELB_B_____). Im Übereinstimmung mit den Annahmen der Inhibitionshypothese zeigten die Ergebnisse, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt sowohl im ersten Test als auch nach der Dauer von über 12 Minuten weiterhin im zweiten Test beobachtet werden konnte und zwar unabhängig von den im jeweiligen Test verwendeten Hinweisreizen. Diese sogenannte *cue independence* gilt als zentraler Beleg des postulierten inhibitorischen Mechanismus (M. Anderson, 2003). Tatsächlich lässt sich der Befund eines persistierenden Effektes im zweiten Test unter Verwendung neuer Hinweisreize (z.B. GELB) nicht auf die Stärkung der assoziativen Verbindung von ursprünglichem Hinweisreiz (z.B. FRUCHT) und *Cue*-Items (z.B. Apfel) im ersten Test zurückführen, steht aber im Einklang mit der Annahme, dass *part-list cuing* zu einer dauerhaften Verringerung der Repräsentationsstärke der Zielitems selbst führt.

Die Strategiestörungshypothese nach D. R. Basden et al. (1977) und D. R. Basden und Basden (1995) stellt einen alternativen Erklärungsansatz dar, der den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt nicht auf eine Veränderung der Assoziationsstärke zwischen Hinweisreiz und *Cue*-Items (Rundus, 1973) oder auf eine Veränderung der Repräsentationsstärke der Zielitems (M. C. Anderson et al., 1994; Bäuml & Aslan, 2004) zurückführt, sondern auf der Basis der Störung der Abruforganisation erklärt.

Das Konzept der Abruforganisation bezieht sich zunächst auf die zentrale Grundannahme, dass die Kapazität des menschlichen Gedächtnisses begrenzt ist und infolgedessen verlangt, dass Informationen in zusammenhängenden Einheiten organisiert (sogenannte *chunks*), abgespeichert und auch erinnert (bzw. abgerufen) werden (Miller, 1956). Empirische Belege für die theoretische Annahme von Organisationsprozessen im menschlichen Gedächtnis sind in der Literatur zahlreich zu finden. So zeigt beispielsweise Bousfield (1953), dass die in einer zufälligen Reihenfolge präsentierten Items einer kategorisierbaren Wortliste in einem dar-

auffolgenden Gedächtnistest typischerweise nach Kategorien gruppiert erinnert werden (das sogenannte *clustering*). Der Nachweis eines organisierten Abrufs von Informationen aus dem Gedächtnis beschränkt sich nicht nur auf die Verwendung von Lernmaterialien mit einer inhärenten Organisationsstruktur (wie es bei kategorisierbaren Wortlisten der Fall ist), sondern lässt sich auch dann beobachten, wenn das Material nur nach subjektiven Gesichtspunkten strukturiert werden kann. Tatsächlich konnte in verschiedenen Untersuchungen gezeigt werden, dass Versuchsteilnehmern, denen eine Liste von semantisch unverbundenen Wörtern in mehreren aufeinanderfolgenden Lerndurchgängen in unterschiedlicher Reihenfolge präsentiert wurde, die Wörter mit steigender Anzahl der Lerndurchgänge in einer zunehmend konsistenteren Reihenfolge erinnern – was als *subjektive Organisation* (kurz SO) bezeichnet wird (z.B., Bousfield, Puff & Cowan, 1964; Tulving, 1962).

Slamecka (1968) nahm an, dass der empirische Befund einer Abruforganisation nicht zwangsläufig auch eine dementsprechende Organisation von Informationen im Gedächtnisspeicher abbilden muss, sondern ebenso auch als Ausdruck einer in der Lernphase entwickelten individuellen Abrufstrategie (engl. *retrieval strategy*) aufgefasst werden kann. D. R. Basden und Basden (1995) verstehen in diesem Zusammenhang unter einer Abrufstrategie einen organisierten Abrufplan, der beispielsweise auf der Grundlage des Aufbaus von Interitemassoziationen oder aber auch der Verwendung serieller Informationen (an welcher Position stand das Item in der Liste) in der Lernphase entwickelt wird.

Den Kerngedanken der Strategiestörungshypothese bildet die Annahme, dass die Vorgabe eines zufällig ausgewählten Teils von Items einer Liste als *part-list cues* während des Tests dazu führt, dass die Versuchsteilnehmer bei dem Versuch nur die Zielitems zu erinnern in der Anwendung ihrer in der Lernphase zuvor entwickelten individuellen Abrufstrategie gestört werden und zu einer ineffizienteren Abrufstrategie wechseln. Der nachteilige *part-list cuing*-Effekt resultiert demzufolge daraus, dass die Versuchsteilnehmer durch die Vorgabe der *part-list cues* gezwungen werden, die Zielitems in einer Reihenfolge zu erinnern, die in der Regel nicht der ursprünglich beabsichtigten Abrufreihenfolge (/ -strategie) entspricht, was als ineffizientere Form der Abruforganisation (im Vergleich zur Kontrollgruppe, in der keine *part-list cues* vorgegeben wurden) aufgefasst wird (D. R. Basden & Basden, 1995; D. R. Basden et al., 1977; Raaijmakers & Shiffrin, 1981).

In Übereinstimmung mit den Annahmen der Strategiestörungshypothese steht der empirische Befund, dass sich der nachteilige *part-list cuing*-Effekt substantiell verringert bzw. nicht mehr beobachten lässt, wenn die *Cue*-Items so ausgewählt und beim Test präsentiert werden, dass diese (vermutlich) mit der von den Versuchsteilnehmern gewählten Form der Abruforganisation übereinstimmen bzw. konsistent sind (z.B., D. R. Basden & Basden, 1995; B. H. Basden, Basden & Stephens, 2002; Reysen & Nairne, 2002). So ließen zum Beispiel D. R. Basden und Basden (1995) (Experiment 3) die Versuchsteilnehmer alle Items einer semantischen Kategorie, die gleichzeitig in zwei Spalten auf einem Computerbildschirm präsentiert wurden, spaltenweise (in 2 Subsets getrennt) lernen. Im anschließenden Test wurden in der (zur Lerninstruktion) konsistenten Bedingung die Items einer gesamten Spalte als *part-list cues* vorgegeben, während in der inkonsistenten Bedingung die Hälfte der Items jeder Spalte als Abrufhilfen präsentiert wurden. Im Einklang mit der Vorhersage der Strategiestörungshypothese zeigte sich der nachteilige *part-list cuing*-Effekt nur in der inkonsistenten Bedingung, trat aber nicht auf, wenn die *part-list cues* einer (angenommenen) spaltenweisen Organisation des Abrufs entsprechend präsentiert worden waren.

Weitere empirische Unterstützung für die Strategiestörungshypothese stellt insbesondere der Befund dar, dass *part-list cuing* im Rahmen einer wiederholten Testung der Gedächtnisleistung nur zu einer kurzfristigen bzw. vorübergehenden Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung führt (B. H. Basden, Basden, Church & Beaupre, 1991; D. R. Basden & Basden, 1995; D. R. Basden et al., 1977; D. R. Basden & Draper, 1973). So zeigen bspw. D. R. Basden et al. (1977), dass sich die Vorgabe von *part-list cues* (im Vergleich zu einer Kontrollbedingung, in der keine Abrufhilfen präsentiert worden) in einen ersten (kritischen) Test nachteilig auf die Erinnerungsleistung für die Zielitems auswirkte. Der negative Effekt konnte jedoch in einem darauffolgenden zweiten (finalen) Test, in dem (unabhängig von der jeweiligen experimentellen Bedingung) keine *part-list cues* mehr präsentiert worden waren, nicht mehr nachgewiesen werden. Dieser Befund einer vorübergehenden bzw. kurzfristigen Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung steht im Einklang mit der Strategiestörungshypothese, da angenommen wird, dass die Versuchsteilnehmer ihre ursprünglich beabsichtigte Abrufstrategie wieder anwenden können, wenn die *part-list cues* (im zweiten Test) nicht mehr präsent sind.

Der 2-Mechanismen-Ansatz nach Bäuml und Aslan (2006) ist gegenwärtig der umfassendste theoretische Ansatz zur Erklärung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts und bietet einen theoretischen Rahmen zur Integration sich teilweise widersprechender empirischer Befunde.

Am Ausgangspunkt ihrer theoretischen Überlegungen weisen Bäuml und Aslan (2006) zunächst daraufhin, dass sowohl die Strategiestörungshypothese (D. R. Basden & Basden, 1995; D. R. Basden et al., 1977) als auch die Inhibitionshypothese (M. C. Anderson et al., 1994; Bäuml & Aslan, 2004) zahlreiche Befunde in der *part-list cuing*-Literatur erklären können, aber für beide Erklärungsansätze empirische Evidenz berichtet worden ist, die mit dem jeweils anderen Ansatz im deutlichen Widerspruch zu stehen scheint. So sei die Aufhebung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einer Testwiederholungssituation (innerhalb derer in Experimental- und Kontrollbedingung im zweiten Test keine *part-list cues* präsentiert werden) (z.B., B. H. Basden et al., 1991) konsistent mit der Strategiestörungshypothese, ließe sich aber nicht mit der Annahme eines inhibitorischen Mechanismus, der zu einer dauerhaften Verringerung der Repräsentationsstärke der Zielitems führt, in Einklang bringen. Der Befund, dass sich *part-list cuing* auch im Rahmen einer itemspezifischen Testung (z.B. durch die Vorgabe von Anfangsbuchstaben) nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirkt (z.B., Bäuml & Aslan, 2004) erweise sich wiederum als konsistent mit den Annahmen der Inhibitionshypothese, könne aber nicht auf der Basis eines Strategiestörungsprozesses erklärt werden. Tatsächlich würde die Strategiestörungshypothese in dieser Testform einen Null-Effekt vorhersagen, da die Vorgabe der Abrufreihenfolge sowohl in der Kontroll- als auch in der Experimentalbedingung dazu führen würde, dass die Versuchsteilnehmer in der Anwendung ihrer individuellen Abrufstrategien gestört werden und die Zielitems nicht in der präferierten Reihenfolge erinnert werden können.

Aufgrund dieser widersprüchlichen Befundlage nehmen Bäuml und Aslan (2006) an, dass weder die Strategiestörungshypothese noch die Inhibitionshypothese einen vollständigen theoretischen Erklärungsansatz für den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt bereitstellen kann und schlagen in Form einer Integration beider Ansätze einen 2-Mechanismen-Ansatz vor, demzufolge beide kognitiven Mechanismen in Abhängigkeit vom jeweiligen experimentellen Kontext in unterschiedlichem Ausmaß an der Vermittlung des negativen Effekts beteiligt sein

können¹.

Zur genaueren Bestimmung dieser, für den jeweiligen kognitiven Mechanismus ausschlaggebenden experimentellen Bedingung verweisen Bäuml und Aslan (2006) auf die Beobachtung, dass die Aufhebung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts als empirische Evidenz für die Strategiestörungshypothese bisher ausschließlich unter Verwendung von Lernprozeduren berichtet wurde, die vermutlich den Aufbau von Interitemassoziationen und seriellen Abrufplänen in besonderer Form begünstigen. Zu solchen hoch assoziativen Enkodierbedingungen zählen Bäuml und Aslan (2006) die Verwendung von wiederholten Lern/Test-Durchgängen in der Lernphase (wobei sich ein Lern/Test-Durchgang aus Präsentation der Items und anschließendem Erinnerungstest für alle zuvor präsentierten Items zusammensetzt) (z.B., B. H. Basden et al., 1991) oder die Verwendung einer expliziten Lerninstruktion zur seriellen Enkodierung des Materials (bspw. Lernen der Reihenfolge, in der das Material präsentiert wurde) (z.B., Serra & Nairne, 2000). Im Gegensatz dazu wurde die Präsenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im Rahmen einer itemspezifischen Testsituation als empirischer Beleg für die Inhibitionshypothese nur in Experimenten berichtet, bei denen Lernprozeduren verwendet wurden, die vermutlich kaum oder nur in einem geringen Umfang zum Aufbau von Interitemassoziationen und seriellen Abrufplänen beitragen. Solche niedrig assoziativen Lernbedingungen liegen nach Bäuml und Aslan (2006) zum Beispiel dann vor, wenn das Material den Versuchsteilnehmern in der Lernphase nur einmalig präsentiert und keine Instruktion zur seriellen Enkodierung gegeben wird (z.B., Bäuml & Aslan, 2004).

Auf der Grundlage dieser Beobachtungen vermuten Bäuml und Aslan (2006), dass das Ausmaß an assoziativer Enkodierung den entscheidenden Faktor für den vermittelnden kognitiven Mechanismus bildet und nehmen an, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bei niedrig assoziativer Enkodierung durch einen ab-

¹Bäuml und Aslan (2006) lehnen das Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs nach Rundus (1973) als theoretischen Erklärungsansatz in diesem Zusammenhang ab und argumentieren, dass *blocking* weder mit der Beobachtung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei Kontrolle der Abrufreihenfolge (itemspezifischer Test) noch mit der Aufhebung des negativen Effekts unter Verwendung einer Testwiederholungsprozedur im Einklang steht. Dem Modell zufolge sollte die abrufbedingte Wettbewerbsverzerrung durch die Kontrolle der Abrufreihenfolge deutlich verringert, aber die Erhöhung der Assoziationsstärke von langfristiger Natur sein.

rufbedingten inhibitorischen Prozess verursacht wird, während bei einer hoch assoziativen Enkodierung der Strategiestörungsmechanismus zum Tragen kommt. Bäuml und Aslan (2006) argumentieren in diesem Zusammenhang, dass in einer niedrig assoziativen Enkodierbedingung das Ausmaß an Interferenz zwischen den Items eines Lernsets vermutlich hoch ist und so zur Überwindung störender Interferenzeffekte beim Abruf auch die Notwendigkeit für einen inhibitorischen Prozess hoch sei. Auf der anderen Seite würde bspw. das Durchlaufen mehrerer aufeinanderfolgender Lern-Test-Durchgänge in der Lernphase dazu führen, dass die Items eines Lernsets kettenartig miteinander verbunden werden und so ein Item als Abrufhilfe für das nächste Item dienen kann, wodurch das Ausmaß an Interferenz zwischen diesen Items und die Notwendigkeit für die Initiierung der Abrufhemmung gering sei. In einer derartigen hoch assoziativen Lernbedingung würden aber vermutlich starre und feste serielle Abrufpläne entstehen, die dann wiederum besonders anfällig für einen Strategiestörungsmechanismus sein können.

Zur Überprüfung des 2-Mechanismen-Ansatzes untersuchten Bäuml und Aslan (2006), ob die zeitliche Dauer der *part-list cuing*-Beeinträchtigung in einer Testwiederholungssituation (innerhalb derer die *part-list cues* im ersten Test präsentiert und im zweiten Test nicht mehr vorgegeben werden) von der gewählten Enkodierbedingung abhängig ist. Hierfür wurden den Versuchsteilnehmern in der Lernphase der niedrig assoziativen Enkodierbedingung die Items einer Wortliste einmalig und ohne Vorgabe einer spezifischen Instruktion zur seriellen Enkodierung präsentiert, während die Versuchsteilnehmer in der hoch assoziativen Enkodierbedingung entweder zwei aufeinanderfolgende Lern/Test-Durchgänge absolvierten (Exp. 1) oder aber die Instruktion erhielten, für jedes präsentierte Item einen sinnvollen Satz zu generieren und diese Sätze zu einer gemeinsamen Geschichte zu verbinden (Exp. 3). Die Ergebnisse beider Experimente zeigten, dass sich die Versuchsteilnehmer in der hoch assoziativen Enkodierbedingung von der im ersten (kritischen) Test zuvor beobachteten *part-list cuing*-Beeinträchtigung im zweiten finalen Test (in dem keine *part-list cues* präsentiert worden) wieder erholt hatten, während der nachteilige Effekt in der niedrig assoziativen Enkodierbedingung über beide Test hinweg persistierte. Vor dem Hintergrund, dass die Strategiestörungshypothese und die Inhibitions-hypothese zu unterschiedlichen Vorhersagen bezüglich der zeitlichen Dauer der *part-list cuing*-Beeinträchtigung führen, unterstützen diese Ergebnisse die Annahme, dass der nachteilige Effekt bei

einer niedrig assoziativen Enkodierung über einen (sich langfristig auswirkenden) inhibitorischen Mechanismus und bei einer hoch assoziativen Enkodierung über einen (nur vorübergehend wirksamen) Strategiestörungsmechanismus vermittelt wird.

Aslan und Bäuml (2007) testeten den 2-Mechanismen-Ansatz auf der Grundlage, dass Strategiestörung und Abrufhemmung mit dem Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem *free recall*-Test gleichermaßen konsistent sind, aber zu unterschiedlichen Vorhersagen bezüglich der Präsenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts innerhalb eines itemspezifischen Testformats führen. Hierfür manipulierten die Autoren die Art der Enkodierung analog zur Untersuchung von Bäuml und Aslan (2006) und verwendeten neben einem *free recall*-Test auch einen itemspezifischen Test, in dem die Abrufreihenfolge der Zielitems in der Testphase durch die sukzessive Vorgabe der entsprechenden Anfangsbuchstaben kontrolliert wurde. In Übereinstimmung mit den Annahmen des 2-Mechanismen-Ansatzes zeigten die Ergebnisse, dass der Befund einer enkodierungsabhängigen *part-list cuing*-Beeinträchtigung wiederum vom jeweiligen Testformat abhängig war. So konnte der nachteilige *part-list cuing*-Effekt in beiden Enkodierbedingungen im *free recall* beobachtet werden, trat aber im itemspezifischen Test nur in der niedrig assoziativen, nicht aber in der hoch assoziativen Lernbedingung auf. Dieser Befund einer enkodierungsabhängigen Dissoziation hinsichtlich der Präsenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei einer itemspezifischen Testung der Erinnerungsleistung konnte von Crescentini, Shallice, Del Missier und Macaluso (2010) repliziert und dabei in Hinblick auf die Manipulation der Enkodierung erweitert werden. Tatsächlich wurden die Items einer kategorisierbaren Wortliste in der niedrig assoziativen Lernbedingung zweimal in zufälliger Reihenfolge präsentiert, während die zweimalige Präsentation der Items in der hoch assoziativen Lernbedingung nach Kategorien geblockt in der gleichen Reihenfolge erfolgte und die Lernphase durch einen Erinnerungstest aller zuvor präsentierten Items abgeschlossen wurde (1 Lern-Lern/Test-Durchgang). Unter der Annahme, dass der Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im Rahmen einer itemspezifischen Testung auf einen inhibitorischen Mechanismus hinweist, während ein Null-Effekt mit der Strategiestörungshypothese im Einklang steht, unterstützen die Ergebnisse beider Untersuchungen die theoretische Sicht, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt in Abhängigkeit vom Ausmaß der assoziativen Enkodierung durch beide Mechanismen (Strategiestörung oder Abrufhemmung) verur-

sacht werden kann.

Der förderliche *part-list cuing*-Effekt

In der umfangreichen allgemeinspsychologischen *part-list cuing*-Literatur findet sich der konsistente Bericht einer nachteiligen Auswirkung der Bereitstellung eines (zufällig ausgewählten) Teils einer zuvor gelernten Information als Abrufhilfe auf die Erinnerungsleistung der verbleibenden Informationen, wenn die *part-list cues* (wie typischerweise) nach einem kurzen Behaltensintervall im Anschluss an die Lernphase während des Erinnerungstests zur Verfügung gestellt werden. Dieser robuste Befund eines negativen *part-list cuing*-Effekts legt nahe, anzunehmen, dass sich *part-list cuing* grundsätzlich nachteilig auf das episodische Erinnern auswirkt, was jedoch vor dem Hintergrund persönlicher Alltagserfahrungen zunächst kontraintuitiv zu sein scheint. So vermag beispielsweise die Betrachtung der Fotos einer vergangenen Urlaubsreise den subjektiven Eindruck hinterlassen, dass die Verfügbarkeit einiger Informationen (in Form der Fotos) dem Erinnern weiterer Details dieser Urlaubsreise eher zuträglich ist und sich nicht nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirkt. Der diesem Alltagsbeispiel entsprechende Befund eines positiven *part-list cuing*-Effekts wurde erstmalig in einer nachfolgend kaum beachteten Studie von Goernert und Larson (1994) berichtet. Die Ergebnisse dieser Studie bildeten die Grundlage für jüngere Forschungsarbeiten, die zeigen, dass sich *part-list cuing* tatsächlich nicht nur nachteilig, sondern unter bestimmten Bedingungen auch förderlich auf die Gedächtnisleistung auswirken kann (z.B., Bäuml & Sameni, 2012a).

Befunde und Erklärungsansatz

Goernert und Larson (1994) untersuchten die Auswirkungen des *part-list cuing* auf den *directed forgetting*-Effekt und verwendeten hierfür die Listenmethode des gleichnamigen Paradigmas (z.B., Bjork, 1989). Das *directed forgetting*-Paradigma stellt eine experimentelle Methode zur Untersuchung des willentlichen, also zielgerichteten Vergessens (engl. *directed forgetting*) zuvor gelernter Inhalte dar. Unter Anwendung der Listenmethode wird den Versuchsteilnehmern in der Lernphase

zunächst eine Wortliste (Liste 1) präsentiert und sie erhalten nach der Präsentation entweder die Instruktion, sich diese Liste für einen späteren Gedächtnistest weiter zu merken (*Remember*-Bedingung) oder aber die Liste wieder zu vergessen (da diese z.B. nur zu Übungszwecken präsentiert worden sei) (*Forget*-Bedingung). Im Anschluss an die jeweilige Instruktion wird den Versuchsteilnehmern eine weitere Wortliste (Liste 2) zum Lernen präsentiert und sie werden in der nachfolgenden Testphase dazu aufgefordert, alle Items der ersten Wortliste zu erinnern und zwar unabhängig davon, ob die Liste 1 weiter zu erinnern oder aber zu vergessen war². Im Rahmen der Kombination beider Paradigmen überprüften Goernert und Larson (1994) die Erinnerungsleistung für die Liste 1-Items nicht nur in Abhängigkeit von der jeweiligen Instruktionsbedingung (*Remember* oder *Forget*), sondern variierten zusätzlich die Anzahl zufällig ausgewählter Liste 1-Items, die in der Testphase als *part-list cues* vorgegeben wurden (0, 4 oder 8 Items). Wurden während des Tests keine *part-list cues* präsentiert, zeigten die Ergebnisse den erwarteten typischen *directed forgetting*-Effekt, d.h., dass in der *Forget*-Bedingung weniger Liste 1-Items erinnert wurden als in der *Remember*-Bedingung. Als weitaus bedeutsamer erwies sich jedoch der Befund, dass sich die Vorgabe der *part-list cues* in den beiden Instruktionsbedingungen ganz unterschiedlich ausgewirkt hatte. Tatsächlich konnte von den Autoren mit steigender Anzahl an vorgegebenen *part-list cues* in der *Remember*-Bedingung eine Verringerung der Anzahl erinnerter Liste 1-Items beobachtet werden (nachteiliger *part-list cuing*-Effekt), während die Erinnerungsraten in der *Forget*-Bedingung zunahmen (förderlicher *part-list cuing*-Effekt).

Goernert und Larsons Befund, dass sich die Vorgabe einer ausreichend großen Anzahl an *part-list cues* förderlich auf die Erinnerungsleistung für die zuvor zu vergessenden Items ausgewirkt hatte, führte Bäuml und Samenieh (2012a) zu der Fragestellung, ob sich *part-list cuing* grundsätzlich positiv auf das Erinnern von zuvor gelernten Informationen auswirkt, wenn diese bereits zum Gegenstand episodischen Vergessens geworden sind. Ausgehend von theoretischen Erklärungsansätzen des *directed forgetting*-Effekts, denen zufolge die Vergessensinstruktion

²Typischerweise beinhaltet die Testphase der Listenmethode des *directed forgetting* auch den Abruf der zweiten Liste und es werden für beide Listen unterschiedliche Effekte beschrieben (für einen Überblick, siehe Bäuml, Pastötter & Hanslmayr, 2010). Da für die weiteren Ausführungen ausschließlich der Liste 1-Effekt relevant ist, wird an dieser Stelle die Listenmethode verkürzt dargestellt und der Liste 2-Effekt nicht berichtet.

entweder über die Initiierung eines aktiven inhibitorischen Mechanismus (Bjork, 1970) oder über einen inneren (mentalen) Kontextwechsel (bspw. durch das bewusste Denken an etwas anderes) (Sahakyan & Kelley, 2002) zu einer Verringerung des Aktivierungsgrads der Gedächtnisrepräsentation des ursprünglichen Lernkontextes der Liste 1 (und der mit diesem Kontext assoziierten Informationen/Items) führt, nehmen Bäuml und Samenieh (2012a) an, dass der förderliche *part-list cuing*-Effekt vermutlich dann zu erwarten sei, wenn das Vergessen auf einen erschwerten Zugang zum ursprünglichen Lernkontext zurückzuführen sei.

Zur Untersuchung des Zusammenspiels von *part-list cuing* und episodischem Vergessen führten Bäuml und Samenieh (2012a) drei Experimente durch, deren methodische Gemeinsamkeit darin bestand, dass in der Testphase immer die gleichen (zuvor festgelegten) Zielitems einer kritischen (zuvor einmalig gelernten) Wortliste (Liste 1) erinnert werden sollten, während entweder die verbleibenden Items dieser Liste als Abrufhilfen zur Verfügung gestellt oder aber keine *part-list cues* präsentiert wurden. Der zentrale Unterschied zwischen den Experimenten bestand in der experimentellen Vorgehensweise zur Induktion des Vergessens der Items der kritischen Wortliste in der Lernphase. So verwendeten Bäuml und Samenieh (2012a) zur Replikation der Befunde von Goernert und Larson (1994) das *directed forgetting*-Paradigma in Experiment 1 und untersuchten in Experiment 2 kontextabhängiges Vergessen mittels des sogenannten *diversion*-Paradigmas von Sahakyan und Kelley (2002). Innerhalb dieses Paradigmas lernen die Versuchsteilnehmer (analog zum *directed forgetting*) zwei verschiedene Wortlisten (Liste 1 und Liste 2) und erhalten zwischen dem Lernen beider Listen entweder die Instruktion, von einer zuvor festgelegten Zahl rückwärts zu zählen oder eine mentale Imaginationsaufgabe durchzuführen (z.B. sich bildhaft die Wohnung bzw. das Haus der eigenen Kindheit vorzustellen). Der aus dieser Vorgehensweise resultierende Liste 1-Vergessenseffekt (Erinnerungsrate der Liste 1-Items ist in der Imaginationsbedingung niedriger als in der Zählbedingung) wird als kontextabhängiges Vergessen aufgefasst, da angenommen wird, dass die Imaginationsaufgabe zu einer inneren (mentalen) Kontextveränderung führt (die auch den zeitlich nachfolgenden Testkontext betrifft), infolge dessen der ursprüngliche Lernkontext von Liste 1 in geringerem Ausmaß dem Testkontext entspricht als in der Bedingung ohne Imaginationsaufgabe (Sahakyan & Kelley, 2002).

Im Gegensatz zu Experiment 1 und 2, bei denen beide Formen des indu-

zierten Vergessens mit einer Beeinträchtigung des Zugangs zum ursprünglichen Lernkontext der kritischen Wortliste assoziiert sind, untersuchten Bäuml und Samenieh (2012a) in Experiment 3 die Auswirkungen des *part-list cuing* in einer Form des episodischen Vergessens, die nicht durch eine Beeinträchtigung des Zugangs zum ursprünglichen Lernkontext verursacht wird und verwendeten hierfür eine Aufgabe zum Aufbau proaktiver Interferenz. Innerhalb dieser Aufgabe lernen die Versuchsteilnehmer in der Kontrollbedingung eine kritische Wortliste (Liste 1) während in der Interferenzbedingung vor dem Lernen der Liste 1 bereits zwei andere Listen (Liste 2 und 3) gelernt wurden. Das Phänomen der proaktiven Interferenz bezieht sich hierbei auf die Beobachtung, dass sich zuvor gelernte Informationen (Liste 2 und 3) nachteilig auf das Erinnern nachfolgend gelernter Informationen (Liste 1) auswirken (z.B., Underwood, 1957). D.h., dass in der Interferenzbedingung typischerweise weniger Liste1-Items erinnert werden können als in der Kontrollbedingung. Episodisches Vergessen in Form proaktiver Interferenz wird u.a. mit einer zunehmenden Verschlechterung der Bestimmung der jeweiligen Listenzugehörigkeit der gelernten Items begründet (z.B., Crowder, 1976) und sollte nach Bäuml und Samenieh (2012a) nicht durch eine Beeinträchtigung des Zugangs zum Lernkontext verursacht werden. Tatsächlich folgt sowohl in der Kontroll- als auch in der Interferenzbedingung der Test von Liste 1 dem Lernen der Liste 1, so dass sich in beiden Bedingungen Lern- und Testkontext kaum voneinander unterscheiden sollten.

Zusammenfassend bestätigten die Ergebnisse der drei Experimente die theoretische Annahme von Bäuml und Samenieh (2012a), dass das Ausmaß des Zugangs zum Enkodierungskontext einen entscheidenden Einfluss auf die Richtung des *part-list cuing*-Effekts hat. Konsistent über alle drei Experimente hinweg führte die Vorgabe der *part-list cues* zu einer Verringerung der Erinnerungsleistung für die Liste 1-Zielitems, wenn in der Lernphase zuvor kein Vergessen induziert wurde und so davon ausgegangen werden konnte, dass der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext der Liste 1 intakt sei (in Experiment 1 in der *Remember*-Bedingung, in Experiment 2 in der Zählbedingung und in Experiment 3 in der Bedingung ohne vorheriges Listenlernen). Im Gegensatz dazu konnte durch *part-list cuing* eine Verbesserung der Erinnerungsleistung für die Zielitems nach erfolgreicher Vergessensinduktion beobachtet werden, jedoch nur dann, wenn das Vergessen mit einer Beeinträchtigung des Zugangs zum ursprünglichen Lernkontext assoziiert werden konnte. Tatsächlich trat der förderliche *part-list cuing*-Effekt nur

in der *Forget*-Bedingung von Experiment 1 und in der Imaginationsbedingung von Experiment 2 auf, während sich die Vorgabe der *part-list cues* in der Interferenzbedingung von Experiment 3 weiterhin nachteilig auf die Erinnerungsraten der Zielitems ausgewirkt hatte. Der theoretischen Sichtweise folgend, dass beide Vergessensformen, sowohl *directed forgetting* als auch kontextabhängiges Vergessen (aber nicht proaktive Interferenz) auf einen beeinträchtigten Zugang zum ursprünglichen Lernkontext zurückzuführen sind (z.B., Bjork, 1970; Sahakyan & Kelley, 2002) schlussfolgern Bäuml und Samenieh (2012a) aus diesen Ergebnissen, dass sich *part-list cuing* in Abhängigkeit vom Zugang zum ursprünglichen Lernkontext völlig unterschiedlich auf die Gedächtnisleistung auswirken kann und zu dem typischen nachteiligen Effekt führt, wenn der ursprüngliche Lernkontext leicht zugänglich ist, aber einen förderlichen Effekt nach sich zieht, wenn der Zugang zum Lernkontext beeinträchtigt ist.

Unter Berücksichtigung, dass in Exp. 1-3 ausschließlich niedrig assoziative Lernbedingungen verwendet wurden und der theoretischen Annahme, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt in diesen Situationen durch Abrufhemmung verursacht wird (z.B., Bäuml & Aslan, 2006) schlagen Bäuml und Samenieh (2012a) zur Erklärung ihrer Ergebnisse einen 2-Mechanismen-Ansatz vor. Von den Befunden früher Studien ausgehend, die nahelegen, dass der Abruf von Items einer Wortliste zur (teilweisen) Wiederherstellung (Reaktivierung) des Lernkontextes des jeweiligen Items führen kann (z.B., Howard & Kahana, 1999) nehmen Bäuml und Samenieh (2012a) an, dass die Präsentation (bzw. der vorzeitige Abruf) der *Cue*-Items während des Test nicht nur zur Hemmung des Abrufs interferierender Zielitems, sondern auch zur Reaktivierung des ursprünglichen Lernkontextes der Zielitems führen kann. Der relative Anteil, in welchem Umfang beide Mechanismen, Abrufhemmung und Kontextreaktivierung, zu dem beobachteten *part-list cuing*-Effekt beitragen, hängt hierbei davon ab, in welchem Ausmaß der Zugang zum Lernkontext zuvor beeinträchtigt war. In Testsituationen, in denen der Lernkontext leicht zugänglich ist, wäre vermutlich die Interferenz zwischen den Items hoch, so dass die Bereitstellung der *part-list cues* zu einer Abrufhemmung der Zielitems und infolge dessen zu einem nachteiligen *part-list cuing*-Effekt führt. Im Gegensatz dazu wäre in Testsituationen mit beeinträchtigtem Zugang zum Lernkontext auch der Aktivierungsgrad der mit diesem Kontext assoziierten Items und so das Ausmaß an Interferenz zwischen diesen Items reduziert. In diesen Situationen sei die Notwendigkeit für eine Abrufhemmung der Zielitems

gering, aber der Raum für eine durch *part-list cuing* induzierte Kontextreaktivierung gegeben. Die Kontextreaktivierung würde dann über die Reaktivierung der Gedächtnisrepräsentation der verbleibenden, auch mit diesem Kontext assoziierten (Ziel-)Items zu einer Verbesserung der Abrufleistung und so zu einem förderlichen *part-list cuing*-Effekt führen. Der Befund, dass der förderliche *part-list cuing*-Effekt nur nach der Induktion willentlichen Vergessens (Exp.1) und kontextabhängigen Vergessens (Exp.2), aber nicht bei proaktiver Interferenz (Exp.3) auftrat, ist den Autoren zufolge konsistent mit diesem Erklärungsansatz, demzufolge ein über Kontextreaktivierung vermittelter förderlicher *part-list cuing*-Effekt nur dann zu erwarten sei, wenn angenommen werden kann, dass der Lernkontext zuvor in einem ausreichenden Umfang (wie bspw. beim *directed forgetting*) deaktiviert worden ist. Wurde jedoch zuvor kein Vergessen induziert bzw. steht das Vergessen vermutlich nicht mit einer Deaktivierung des ursprünglichen Lernkontextes in Beziehung (wie bspw. bei proaktiver Interferenz), wäre wenig Raum für Kontextreaktivierung und so (bei niedrig assoziativer Enkodierung) ein über Abrufhemmung vermittelter nachteiliger *part-list cuing*-Effekt zu erwarten.

Weitere empirische Unterstützung für die theoretische Sichtweise, dass der förderliche *part-list cuing*-Effekt über einen Kontextreaktivierungsmechanismus vermittelt wird, stellen die Ergebnisse einer Studie von Bäuml und Schlichting (2014) zur Verfügung. Vor dem Hintergrund früherer Befunde, die darauf hinweisen, dass Veränderungen des Kontextes zwischen Lern- und Testphase über die Reaktivierung des ursprünglichen Lernkontextes in der Testphase zu einem förderlichen *part-list cuing*-Effekt führen können (Bäuml & Samenieh, 2012a; Goernert & Larson, 1994), untersuchten Bäuml und Schlichting (2014) die Auswirkungen des *part-list cuing* beim zeitabhängigen Vergessen und variierten hierfür die Dauer des Behaltensintervalls zwischen Lern- und Testphase. In der Bedingung mit kurzem Behaltensintervall erfolgte der Test der Erinnerungsleistung für die Zielitems 4 Minuten nach der Lernphase, wobei es während dieser Zeit weder zu Veränderungen des sozialen noch des räumlichen Kontextes kam. Im Gegensatz dazu fand der Test der Zielitems in der Bedingung mit langem Behaltensintervall erst 48 Stunden nach der Lernphase statt, wobei Lern- und Testphase in unterschiedlichen Räumen und mit unterschiedlichen Versuchsleitern durchgeführt wurden. Im Einklang mit den Befunden der vorherigen Untersuchungen zeigten die Ergebnisse, dass sich die Vorgabe von *part-list cues* nur in der Bedingung mit langem Behaltensintervall, in der es zwischen Lern- und Testphase zu umfang-

reichen externen und internen Kontextveränderungen (durch Ortswechsel und Veränderungen der sozialen Umgebung) gekommen war, förderlich auf die Erinnerungsleistung der verbleibenden Items ausgewirkt hatte.

In einer jüngst veröffentlichten Studie weisen Lehmer und Bäuml (2018) daraufhin, dass in den bisherigen Studien, die einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt im Zusammenhang mit einem beeinträchtigtem Zugang zum ursprünglichen Lernkontext berichten (Bäuml & Samenieh, 2012a; Bäuml & Schlichting, 2014; Goernert & Larson, 1994), *part-list cuing* ausschließlich in Situationen untersucht worden ist, in denen die Versuchsteilnehmer in der Lernphase einen einzigen Lerndurchgang durchliefen und keine Instruktion zur strategischen Enkodierung erhalten hatten. Die Demonstration eines förderlichen *part-list cuing*-Effekts unter Verwendung dieser niedrig assoziativen Lernbedingungen lässt den Autoren zufolge die Frage offen, ob sich der förderliche Effekt auf diese Form der Enkodierung beschränkt oder auch nach einer hoch assoziativen Enkodierung zu finden ist. Zur Beantwortung dieser Fragestellung und in Anlehnung an frühere Arbeiten (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a; Bäuml & Schlichting, 2014) manipulierten Lehmer und Bäuml (2018) den Zugang zum ursprünglichen Lernkontext beim Test unter Anwendung des *directed forgetting*-Paradigmas (Exp. 1) bzw. über die Länge des Behaltensintervalls (1 min vs. 30 min) zwischen Lern- und Testphase (Exp. 2) und untersuchten die Auswirkungen des *part-list cuing* in Abhängigkeit von der Übereinstimmung des Lern- und Testkontextes in beiden Formen der Enkodierung. Hierfür durchliefen die Versuchsteilnehmer in der niedrig assoziativen Lernbedingung einen einzelnen Lerndurchgang (Exp. 1 und 2), während die Versuchsteilnehmer in der hoch assoziativen Lernbedingung entweder zwei aufeinanderfolgende Lern/Test-Durchgänge absolvierten (Exp. 1) oder eine spezifische (serielle) Lerninstruktion (Exp. 2) erhielten (z.B., Bäuml & Aslan, 2006).

Im Rahmen der niedrig assoziativen Enkodierung ließ sich das Befundmuster der vorherigen Studien replizieren, wobei sich bei intaktem Zugang zum ursprünglichen Lernkontext (*Remember*-Bedingung in Exp. 1 und kurzes Behaltensintervall in Exp. 2) ein nachteiliger *part-list cuing*-Effekt beobachten ließ, während sich bei einem (vermutlich) beeinträchtigtem Zugang zum Lernkontext (*Forget*-Bedingung in Exp.1 und langes Behaltensintervall in Exp. 2) die Vorgabe der *part-list cues* förderlich auf die Erinnerungsraten der Zielitems ausgewirkt hatte. Bei hoch assoziativer Enkodierung zeigte sich im Gegensatz dazu zwar auch ein

nachteiliger *part-list cuing*-Effekt wenn der ursprüngliche Lernkontext leicht zugänglich war, aber die Vorgabe der *part-list cues* in der Testphase hatte keinerlei Auswirkung auf Erinnerungsraten der Zielitems (Nulleffekt), wenn der Zugang zum Lernkontext beeinträchtigt war. Dieses Ergebnismuster weist darauf hin, dass sich *part-list cuing* in Abhängigkeit von der Zugänglichkeit des ursprünglichen Lernkontextes nur im Rahmen einer niedrig assoziativen Enkodierung sowohl nachteilig als auch förderlich auf die Gedächtnisleistung auswirken kann. Der Befund eines Nulleffektes in der Bedingung mit einer hoch assoziativen Enkodierung bei beeinträchtigtem Zugang zum Lernkontext ist nach Lehmer und Bäuml (2018) jedoch konsistent mit der Annahme einer durch *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierung in diesen Situationen. Die Autoren nehmen an, dass die Bereitstellung der *part-list cues* während des Tests sehr schnell auch zu einer Wiederherstellung der zuvor entwickelten seriellen Abrufpläne führt und so die förderlichen Effekte der Kontextreaktivierung durch die (parallele) Initiierung des nachteiligen Strategiestörungsmechanismus (z.B., Bäuml & Aslan, 2006) nivelliert werden.

2.2 Entwicklungspsychologische Befunde

Die Untersuchung der Entwicklung des Gedächtnisses konstituiert vermutlich eines der zentralsten und ältesten Themen im Bereich der Erforschung der kognitiven Entwicklung des Menschen. Innerhalb dieses breiten Forschungsfeldes haben zahlreiche Studien gezeigt, dass das episodische Gedächtnis im Verlauf der Entwicklung über die Lebensspanne zum Teil dramatischen Veränderungen unterliegt, wobei sich einerseits kontinuierliche Zuwächse in der Erinnerungsleistung über die Grundschulzeit bis in die Adoleszenz (für einen Überblick siehe, Schneider, 2015) als auch eine Verschlechterung der Gedächtnisleistung bei älteren Erwachsenen (für einen Überblick siehe, Nyberg, Lövdén, Riklund, Lindenberg & Bäckman, 2012) beobachten ließen. Trotz beidem, der langen Tradition entwicklungspsychologischer Gedächtnisforschung und der langen Tradition allgemeinpsychologischer *part-list cuing*-Forschung gibt es bisher nur sehr wenige altersvergleichende Studien, die die Auswirkungen des *part-list cuing* im episodischen Gedächtnis von Kindern und älteren Erwachsenen untersucht haben. Im Folgenden soll der diesbezügliche aktuelle Forschungsstand vorgestellt werden.

***Part-list cuing* im episodischen Gedächtnis von Kindern**

Obwohl der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bereits vor mehr als 50 Jahren erstmalig berichtet wurde, ließen sich am Anfang der in dieser Dissertationsschrift vorgestellten eigenen Forschungsarbeit nur 2 Studien in der entwicklungspsychologischen Literatur finden, die *part-list cuing*-Effekte im episodischen Gedächtnis von Kindern untersucht haben. Die erste Studie wurde von Zellner und Bäuml (2005) im Rahmen der Überprüfung der von Bjorklund und Harnishfeger (1990) postulierten Inhibitionsdefizit-Hypothese durchgeführt. Entsprechend dieser Hypothese spielt die Fähigkeit zur Inhibition (Hemmung) aufgabenirrelevanter Informationen (z.B. durch Aufmerksamkeitslenkung und Kontrolle motorischer Reaktionen) bei der Enkodierung und des Abrufs von Informationen eine zentrale Rolle bei der Gedächtnisentwicklung, wobei die zunehmende Effizienz der inhibitorischen Prozesse über die Grundschulzeit hinweg zu einer Verbesserung der Gedächtnisleistung führt. Der theoretischen Sichtweise folgend, dass sowohl abrufinduziertes Vergessen als auch der nachteilige *part-list cuing*-Effekt auf einer Inhibition des Abrufs interferierender Zielitems basieren (M. C. Anderson et al., 1994; Bäuml & Aslan, 2004), untersuchten Zellner und Bäuml (2005) die Auswirkungen des selektiven Abrufs einer Teilmenge von Items einer zuvor gelernten Wortliste (Exp. 1) bzw. deren Vorgabe als Abrufhilfen (Exp. 2) auf die Erinnerungsleistung der verbleibenden Items bei Kindern (7jährige und 10jährige) und jungen Erwachsenen.

In beiden Experimenten wurde den Versuchsteilnehmern in der Lernphase die entsprechende Wortliste einmalig (auditiv) präsentiert. In der anschließenden Testphase sollten in den jeweiligen Kontrollbedingungen alle zuvor gelernten Items der Wortliste erinnert werden (*free recall*), während in den Experimentalbedingungen entweder die Hälfte der Items der Liste durch Vorgabe der entsprechenden Wortstämme vor den verbleibenden (Ziel-)Items erinnert werden sollte (Abrufübungsbedingung, Exp. 1) oder die Hälfte der Items als Abrufhilfen für die Zielitems präsentiert wurde (*part-list cuing*-Bedingung, Exp. 2). Die Ergebnisse zeigten, dass sowohl der selektive Abruf eines Teil der zuvor gelernten Items (Exp. 1) als auch deren Präsentation als *part-list cues* (Exp. 2) im Vergleich zur jeweiligen Kontrollbedingung zu einer Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung für die Zielitems in allen untersuchten Altersgruppen führte, wobei sich das Ausmaß an

abrufinduziertem bzw. *part-list cuing*-induziertem Vergessen nicht zwischen den Altersgruppen unterschied. Den Autoren zufolge weisen diese Ergebnisse darauf hin, dass der den nachteiligen Effekten zugrundeliegende inhibitorische Mechanismus bereits zum Beginn der Grundschulzeit vollständig entwickelt ist und so der Annahme eines generellen Inhibitionsdefizits beim episodischen Erinnern jüngerer Kinder widerspricht.

Knott et al. (2011) untersuchten die Effekte des *part-list cuing* auf Falscherinnerungen bei Kindern (5, 7 und 11jährige) und jungen Erwachsenen in zwei Experimenten (Exp. 2 und 3) und verwendeten zur Erzeugung von Falscherinnerungen kategorisierte Wortlisten (z.B., Howe, Wimmer, Gagnon & Plumpton, 2009) und/oder assoziativ strukturierte (DRM-) Wortlisten (Deese, 1959; Roediger & McDermott, 1995). Analog zur Untersuchung von Zellner und Bäuml (2005) wurden die Items der entsprechenden Wortliste in der Lernphase beider Experimente einmalig auditiv präsentiert. In der anschließenden Testphase wurde in der *part-list cuing*-Bedingung die Hälfte der Items der jeweiligen Wortliste als Abrufhilfen für die verbleibenden Items der Liste erneut präsentiert, während in der Kontrollbedingung alle zuvor präsentierten Items erinnert werden sollten (*free recall*). In Experiment 3 kontrastierten Knott et al. (2011) die Effekte des *part-list cuing* mit den Auswirkungen des selektiven Abrufs und verwendeten hierfür eine zusätzliche Abrufbedingung, innerhalb derer die Hälfte der Items mittels Wortstammergänzung vor den verbleibenden (Ziel-)Items abgerufen werden sollte. Die Ergebnisse von Experiment 3 bestätigten den Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts. D.h., dass sich der Vorgabe der *part-list cues* im Vergleich zur Kontrollbedingung in den untersuchten Altersgruppen in einem vergleichbaren Umfang nachteilig auf die Erinnerungsraten der Zielitems ausgewirkt hatte. Darüber hinausgehend zeigten die Ergebnisse von Experiment 2 auch, dass sich *part-list cuing* bei den Kindern nicht nur nachteilig auf die Erinnerungsleistung der tatsächlich präsentierten (Ziel-)Items ausgewirkt hatte³, sondern der nachteilige Effekt auch bei den fälschlich erinnerten (mit den Wortlisten assoziierten, aber

³In Bezug auf Exp. 2 berichten die Autoren eine signifikante Interaktion zwischen Altersgruppe und *Cuing*-Bedingung ohne Angabe entsprechender Paarvergleiche zum Nachweis eines signifikanten *part-list cuing*-Effekts in der jeweiligen Altersgruppe. Deskriptiv legen die Ergebnisse eine vergleichbare Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung für die tatsächlich präsentierten Items in den Kindergruppen nahe (5jährige 13%, 7jährige 17% und 11jährige 15%), während in der Gruppe der Erwachsenen kein Effekt aufgetreten war.

in der Lernphase nicht präsentierten) Items aufgetreten war. Die Ergebnisse von Exp. 3 zeigten weiterhin, dass sowohl die Vorgabe von *part-list cues* als auch der selektive Abruf einer Teilmenge der zuvor gelernten Items die Erinnerungsleistung für die Zielitems beeinträchtigt hatte, wobei sich der Umfang der Erinnerungsbeeinträchtigung weder zwischen den untersuchten Altersgruppen noch zwischen beiden Experimentalbedingungen unterschied. Entsprechend der Schlussfolgerungen von Zellner und Bäuml (2005) weisen diese Ergebnisse den Autoren zufolge daraufhin, dass die zugrundeliegenden inhibitorischen Abrufprozesse bereits ab dem Alter von 5 Jahren entwickelt sind.

Zusammenfassend zeigen die bisherigen altersvergleichenden Untersuchungen zu den Auswirkungen des *part-list cuing* auf das episodische Gedächtnis von Kindern, dass die Vorgabe von *part-list cues* bereits vor dem Beginn der Grundschulzeit zu einer Beeinträchtigung der Gedächtnisleistung führt und dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt in Abhängigkeit vom Alter im Vergleich zu jungen Erwachsenen keinen quantitativen Veränderungen unterliegt. Dieser Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts ist hierbei als Nachweis eines früh entwickelten inhibitorischen Abrufprozesses (Abrufhemmung) aufgefasst worden, der den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt im episodischen Gedächtnis bereits ab dem Alter von 5 Jahren vermittelt.

***Part-list cuing* im episodischen Gedächtnis von älteren Erwachsenen**

Analog zum Umfang der bisherigen Untersuchungen des *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von Kindern ist die aktuelle entwicklungspsychologische Befundlage zu den Auswirkungen des *part-list cuing* auf die Gedächtnisleistung älterer Erwachsener vergleichsweise gering. Tatsächlich sind die diesbezüglichen altersbezogenen Veränderungen im höheren Erwachsenenalter vor dem Hintergrund der Bandbreite allgemeinspsychologischer Befunde bisher nur wenig untersucht.

Die Untersuchung des *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener erfolgte erstmalig durch Hultsch und Craig (1976). Ausgehend von den Befunden früher Forschungsarbeiten, die auf eine generell höhere Anfälligkeit älterer Erwachsener für störende (interferierende) Informationen beim Abruf aus dem episodischen Gedächtnis hinweisen (z.B., Botwinick, 1973) überprüften die Autoren die Hypothese, dass ältere Erwachsene womöglich eine höhere Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung durch die Vorgabe von *part-list cues* erfahren als jüngere Erwachsene. Hierfür lernten die Versuchsteilnehmer aus drei verschiedenen Altersgruppen (18-37, 50-64 und 65-88jährige) zunächst die Items kategorisierter Wortlisten (jeweils 96 Items) und sollten dann im anschließenden Erinnerungstest (unter Vorgabe des Kategorienamens der jeweiligen Liste) entweder alle zuvor gelernten Items der Liste erinnern oder den Versuchsteilnehmern wurde die Hälfte der Items einer Liste als Abrufhilfe bereits vorgeben und die verbleibenden Items der Liste sollten erinnert werden. Entgegen der Annahme eines höheren nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in den Gruppen der älteren Erwachsenen zeigten die Ergebnisse, dass sich *part-list cuing* nur in der Gruppe der jüngeren Erwachsenen nachteilig auf die Erinnerungsleistung ausgewirkt hatte.

Obwohl diese Ergebnisse zunächst darauf hinweisen, dass die Gedächtnisleistung älterer Erwachsener im Gegensatz zu der von jüngeren Erwachsenen nicht durch *part-list cuing* beeinträchtigt wird, weist die Untersuchung von Hultsch und Craig (1976) einige methodische Mängel auf, die die generelle Annahme einer altersbezogenen Veränderung in Hinblick auf den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt als verfrüht erscheinen lassen. So berichten Hultsch und Craig (1976) von einer re-

lativ niedrigen Erinnerungsrate der älteren Erwachsenen (ohne Angabe konkreter Mittelwerte), was in Verbindung mit der relativ hohen Anzahl zu lernender Items pro Liste eher auf einen Bodeneffekt als auf einen entwicklungsbezogenen Unterschied zwischen jüngeren und älteren Erwachsenen hinweist. Tatsächlich ließ sich in keiner der nachfolgenden altersvergleichenden Untersuchungen (Andrés, 2009; Andres & Howard, 2011; Marsh, Dolan, Balota & Roediger, 2004) der von Hulstsch und Craig (1976) berichtete Alterseffekt eines verringerten nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener nachweisen⁴.

Marsh et al. (2004) untersuchten den *part-list cuing*-Effekt im episodischen Gedächtnis von jüngeren (18-26jährige) und älteren Erwachsenen (61-82jährige) in einer Serie von drei Experimenten und verwendeten hierbei ausschließlich kategorisierte Wortlisten (je Lernset 9 Kategorien mit jeweils 9 Items), deren jeweilige Items in der Lernphase nach Kategorie geblockt einmalig (auditiv) präsentiert wurden. Nach einer 90sekündigen Distraktionsphase sollten in der sich anschließenden Testphase in der Kontrollbedingung alle zuvor präsentierten Items des jeweiligen Lernsets erinnert werden (*free recall*). In der *part-list cuing*-Bedingung wurden hingegen entweder 3 oder 6 Kategorienamen (Exp. 1), Kategorienamen zusammen mit jeweils 3 oder 6 Exemplaren pro Kategorie (Exp. 2) oder aber Kategorienamen mit jeweils einem oder 3 Exemplaren (Exp. 3) als Abrufhilfen präsentiert und die verbleibenden Items sollten erinnert werden. Die Ergebnisse aller drei Experimente zeigten, dass sowohl die Vorgabe von Kategorienamen als auch einzelner Exemplare als *part-list cues* in der Gruppe der älteren Erwachsenen zu einer Verringerung der Erinnerungsraten der verbleibenden Items führt. Während sich die Größe des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in Experiment 1 nicht zwischen älteren und jüngeren Erwachsenen unterschied, konnten in Experiment 2 und 3 Alterseffekte beobachtet werden. Tatsächlich zeigten die Ergebnisse von Experiment 2, dass eine vergleichbare Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung von jungen und älteren Erwachsenen nur dann auftrat, wenn 6 Exemplare einer Kategorie als *part-list cues* vorgegeben wurden. Wurden hingegen nur 3 Exemplare als Abrufhilfen präsentiert (siehe auch Exp. 3) zeigte sich der nachtei-

⁴Foos und Clark (2000) untersuchten *part-list cuing* im semantischen Gedächtnis von älteren und jüngeren Erwachsenen. In einem von zwei Experimenten zeigte sich hierbei, dass die älteren Erwachsenen im Vergleich zu den jüngeren Erwachsenen von der Vorgabe der *part-list cues* beim Abruf aus dem semantischen Gedächtnis profitierten (für eine Kritik, siehe Marsh et al., 2004).

lige *part-list cuing*-Effekt jedoch nur in der Gruppe der älteren Erwachsenen und konnte in der Gruppe der jüngeren Erwachsenen nicht beobachtet werden.

Andrés (2009) untersuchte den *part-list cuing*-Effekt vor dem Hintergrund der von Hasher und Zacks (1988a) formulierten Inhibitionshypothese des kognitiven Alterns, entsprechend derer die Verschlechterung zentraler kognitiver Fähigkeiten, wie z.B. Aufmerksamkeit und Gedächtnis, im höheren Erwachsenenalter mit einem Rückgang der Fähigkeit zur Inhibition interferierender/störender Informationen bei der Bewältigung kognitiver Aufgaben assoziiert ist. Andrés (2009) unterscheidet in diesem Zusammenhang kognitive Aufgaben, die einer willentlichen Ausführung inhibitorischer Prozesse bedürfen, von Aufgaben, innerhalb derer inhibitorische Prozesse ohne willentliche Kontrolle automatisch initiiert werden und verweist auf die Ergebnisse einer früheren Untersuchung von Andrés, Guerrini, Phillips und Perfect (2008). Diese zeigen, dass sich Alter vor allem dann nachteilig auf die kognitive Leistung auswirkt, wenn die zu bewältigenden Aufgaben eine willentliche Inhibition störender Informationen verlangen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse und der theoretischen Sichtweise folgend, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt hauptsächlich über einen unbewusst initiierten inhibitorischen Prozess vermittelt wird, wenn in der Lernphase wenig Gelegenheit zum Aufbau von seriellen Abrufplänen bestand (Bäuml & Aslan, 2006), nimmt Andrés (2009) an, dass in diesen Situationen ein vergleichbar nachteiliger *part-list cuing*-Effekt bei jüngeren und älteren Erwachsenen erwartet werden kann.

Zur Überprüfung ihrer Hypothese und zur Verhinderung des Aufbaus von seriellen Abrufplänen verwendete Andrés (2009) eine inzidentelle Lernprozedur in Form einer Wortergänzungsaufgabe. Hierfür wurden in einem ersten Experiment einer Gruppe von jungen Erwachsenen (18-25jährige) und einer Gruppe über 60jähriger ($M = 73.3$ Jahre) 30 unvollständige Namen von Schauspielern präsentiert (z.B. BRUC _ WIL _ _ _) und die Versuchsteilnehmer dazu aufgefordert, diese korrekt zu vervollständigen (im Beispiel BRUCE WILLIS). In der anschließenden Testphase sollten die Versuchsteilnehmer in der Kontrollbedingung alle Namen aus der vorangegangenen Wortergänzungsaufgabe erinnern (*free recall*), während in der *part-list cuing*-Bedingung die Hälfte der Wortfragmente aus der Wortergänzungsaufgabe als Abrufhilfen beim Test vorgegeben wurde und die verbleibenden Namen zu erinnern waren. Im zweiten Experiment (Altersgruppen vergleichbar zu Exp. 1) bearbeiteten die Versuchsteilnehmer zunächst die gleiche

Wortergänzungsaufgabe wie im ersten Experiment, sollten aber anschließend eine weitere Wortergänzungsaufgabe durchführen. In der *part-list cuing*-Bedingung sollte hierbei die Hälfte der Fragmente der Schauspielernamen erneut ergänzt werden, während in der Kontrollbedingung 15 Tiernamen (z.B. PFE_D) zu vervollständigen waren. In der anschließenden Testphase sollten in beiden Bedingungen alle Schauspielernamen aus der ersten Wortergänzungsaufgabe erinnert werden. Zusammenfassend zeigten die Ergebnisse beider Experimente, dass sich Vorgabe von *part-list cues* in beiden Altersgruppen im vergleichbaren Umfang nachteilig auf die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Items ausgewirkt hatte und zwar unabhängig davon, ob die *part-list cues* während (Exp. 1) oder aber vor der Testphase (Exp. 2) präsentiert wurden. Den Autoren zufolge stehen diese Ergebnisse mit den Befunden der Untersuchung von Andrés et al. (2008) im Einklang und unterstützen die Annahme, dass automatisierte inhibitorische Prozesse auch im hohen Alter noch intakt sind.

Andres und Howard (2011) weisen darauf hin, dass in den früheren Untersuchungen des *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von älteren Erwachsenen die altersbedingte Verschlechterung der Gedächtnisleistung nicht berücksichtigt worden ist und sich so, das in der Lernphase erreichte Ausgangsniveau in der Erinnerungsleistung zwischen jüngeren und älteren Erwachsenen unterschieden hat. Dem theoretischen Konzept des 2-Mechanismen-Ansatzes von Bäuml und Aslan (2006) folgend, nehmen Andres und Howard (2011) weiterhin an, dass der in den bisherigen Studien berichtete altersunabhängige *part-list cuing*-Effekt vermutlich über einen inhibitorischen Prozess vermittelt worden ist, da in diesen Studien in der Lernphase ausschließlich ein einzelner Lerndurchgang durchgeführt wurde. Auf der Grundlage dieser Einschränkungen früherer Studien und um die Alterseffekte auf die von der *part-list cuing*-Manipulation unabhängigen Erinnerungsleistung zu reduzieren, untersuchten Andres und Howard (2011) den *part-list cuing*-Effekt im episodischen Gedächtnis von jungen (18-30jährige) und älteren Erwachsenen (58-84jährige) unter Verwendung eines Lernkriteriums. Hierfür wurden den Versuchsteilnehmern in der Lernphase im Rahmen eines ersten Lern/Test-Durchgangs die Items einer kategorisierten Wortliste präsentiert und diese danach direkt dazu aufgefordert, so viele Items wie möglich zu erinnern (*free recall*). Diese Form eines Lern/Test-Durchgangs wurde dann in der Lernphase so oft wiederholt bis alle Versuchsteilnehmer die Hälfte (oder mehr) der präsentierten Items in zwei aufeinanderfolgenden Durchgängen erinnern konnten.

Nachdem das Lernkriterium erfüllt worden war (fast alle Versuchsteilnehmer erreichten das Kriterium nach zwei Lern/Test-Durchgängen), endete die Lernphase mit der erneuten Präsentation der Wortliste. In der sich anschließenden Testphase sollten in der Kontrollbedingung alle zuvor präsentierten Item erinnert werden. In der *part-list cuing*-Bedingung wurden hingegen entweder 33 oder aber 66% der Items aus der Lernphase beim Test erneut als Abrufhilfen präsentiert und es sollten nur die verbleibenden Items erinnert werden. Die Ergebnisse zeigten, dass sich die Vorgabe der *part-list cues* in beiden *cuing*-Bedingungen nachteilig auf die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Items ausgewirkt hatte, wobei sich der Umfang des nachteiligen Effektes nicht zwischen jüngeren und älteren Erwachsenen unterschied. Unter Berücksichtigung, dass wiederholte Lern-Test-Durchgänge zum Aufbau serieller Abrufstrategien beitragen, die durch die Vorgabe von *part-list cues* gestört werden können (Aslan & Bäuml, 2007; Bäuml & Aslan, 2006), weisen diese Ergebnisse den Autoren zufolge daraufhin, dass der nachteilige Effekt sowohl bei den jüngeren als auch bei den älteren Erwachsenen über einen Strategiestörungsmechanismus vermittelt worden sein könnte.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen des *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von älteren Erwachsenen zeigen, dass die Vorgabe einer ausreichend großen Anzahl von *part-list cues* die Erinnerungsleistung von älteren und jüngeren Erwachsenen in einem vergleichbaren Umfang beeinträchtigt. Dieser Befund eines altersunabhängigen *part-list cuing*-Effekts ist hierbei dahingehend interpretiert worden, dass sowohl der kognitive Mechanismus der Abrufhemmung als auch der kognitive Mechanismus der Strategiestörung auch bei älteren Erwachsenen an der Vermittlung des nachteiligen Effekts im episodischen Gedächtnis beteiligt sein kann.

3. Fragestellungen

Zahlreiche allgemeinspsychologische Untersuchungen zeigen, dass sich die Vorgabe einer Teilmenge von Items einer zuvor gelernten Wortliste bei jungen Erwachsenen typischerweise nachteilig auf die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Items der Wortliste auswirkt (für einen Überblick, siehe Nickerson, 1984; Roediger & Neely, 1982). Jüngere Forschungsarbeiten konnten belegen, dass sich *part-list cuing* jedoch nicht grundsätzlich negativ auswirken muss, sondern unter bestimmten Umständen auch eine förderliche Wirkung auf die Gedächtnisleistung jüngerer Erwachsener ausüben kann (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a; Bäuml & Schlichting, 2014). Die Ergebnisse dieser Untersuchungen verweisen auf die zentrale Rolle des Zugangs zum ursprünglichen Lernkontext der Listenitems und demonstrieren, dass die Bereitstellung von *part-list cues* dann einen förderlichen Effekt auf die Erinnerungsleistung hat, wenn der ursprüngliche Lernkontext durch eine Vergessensinstruktion (Bäuml & Samenieh, 2012a, Exp.1), durch eine mentale Imaginationsaufgabe (Bäuml & Samenieh, 2012a, Exp.2) oder aber durch ein prolongiertes Behaltensintervall (Bäuml & Schlichting, 2014) deaktiviert worden war. Der nachteilige *part-list cuing*-Effekt konnte im Gegensatz dazu nur dann beobachtet werden, wenn der Lernkontext beim Test weiterhin leicht zugänglich war. Diesen Befunden entsprechend, wurde zur Erklärung des förderlichen *part-list cuing*-Effekts der Mechanismus der Kontextreaktivierung vorgeschlagen (Bäuml & Samenieh, 2012a). Diesem Ansatz zufolge reaktiviert die Bereitstellung der *part-list cues* beim Test den ursprünglichen (zuvor deaktivierten) Lernkontext und fungiert so als Abrufhilfe für die verbleibenden, auch mit diesem Kontext assoziierten Zielitems.

Zur Erklärung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts sind eine Reihe verschiedener kognitiver Mechanismen vorgeschlagen wurden, unter denen sich insbesondere die Abrufhemmung und die Strategiestörung als theoretische Erklärungsansätze erwiesen haben, die mit einer Vielzahl der empirischen Befunde der *part-list cuing*-Forschung im Einklang stehen. Die Strategiestörungshypothese führt den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt darauf zurück, dass die Vorgabe von *part-list cues* die Anwendung subjektiver Abrufstrategien stört und dadurch die Zielitems auf der Grundlage einer ineffizienteren Form der Abruforganisation

erinnert werden müssen (D. R. Basden & Basden, 1995; D. R. Basden et al., 1977). Die Inhibitionshypothese geht im Gegensatz dazu davon aus, dass die Präsentation der *part-list cues* zunächst zu einem (nicht intendierten) Abruf der *Cue*-Items führt, in dessen Verlauf ein inhibitorischer Prozess initiiert wird, der den hierbei störenden Abruf konkurrierender Zielitems durch eine dauerhafte Verringerung des Aktivierungsniveaus der Zielitems hemmt und so deren nachfolgenden Abruf erschwert (M. C. Anderson et al., 1994; Bäuml & Aslan, 2004).

Bäuml und Aslan (2006) schlagen zur Erklärung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts einen 2-Mechanismen-Ansatz vor und nehmen an, dass Strategiestörung und Abrufhemmung an der Vermittlung des negativen Effekts beteiligt sind, jedoch in unterschiedlichen Enkodierbedingungen zum Tragen kommen. Der nachteilige *part-list cuing*-Effekt wird diesem Ansatz zufolge über Strategiestörung bei einer hoch-assoziativen Enkodierung vermittelt, sprich in Situationen, in denen in der Lernphase der Aufbau von seriellen Abrufstrategien auf der Grundlage kettenartiger Interitemassoziationen begünstigt wird. In einer niedrig-assoziativen Lernbedingung hingegen, wenn die Interferenz zwischen den Items vermutlich hoch sei, wird der negative Effekt zur Überwindung potentieller Interferenzeffekte durch Abrufhemmung verursacht.

Zur Überprüfung des 2-Mechanismen-Ansatzes untersuchten Bäuml und Aslan (2006) die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in Abhängigkeit vom Grad der assoziativen Enkodierung unter Verwendung einer Testwiederholungsprozedur und argumentierten, dass der bloße Befund einer *part-list cuing*-Beeinträchtigung in einem *free recall*-Test sowohl mit Strategiestörung als auch mit Abrufhemmung erklärt werden kann (und deshalb nicht zwischen den Mechanismen differenziert), während beide Ansätze zu unterschiedlichen Vorhersagen bezüglich der Persistenz des nachteiligen Effekts führen. So sollte ein (in einem ersten kritischen Test beobachteter) über Strategiestörung vermittelter *part-list cuing*-Effekt nur von kurzfristiger Natur sein und in einem zweiten (finalen) Test, in dem keine *part-list cues* präsentiert werden, nicht mehr beobachtet werden können, weil die Versuchsteilnehmer in dieser Situation zu ihren ursprünglich intendierten Abrufstrategien zurückkehren können. Abrufhemmung sollte hingegen zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung führen, also sowohl im ersten als auch im zweiten Test beobachtet werden können, da die Beeinträchtigung auf eine langfristige Verringerung der Stärke der Gedächtnisrepräsentation

der Zielitems zurückgeführt wird. Die Ergebnisse der Untersuchung konnten die Annahmen des 2-Mechanismen-Ansatzes unterstützen und zeigen, dass *part-list cuing* bei einer (vermutlich) niedrig-assoziativen Enkodierung (einmaliges Lernen der Listenitems) zu einer dauerhaften Verringerung der Erinnerungsraten der Zielitems geführt hatte, während bei einer (vermutlich) hoch-assoziativen Enkodierung (2 Lern/Test-Durchgänge oder Instruktion zur seriellen Enkodierung) nur eine vorübergehende Beeinträchtigung aufgetreten war.

Trotz der langen Tradition allgemeinspsychologischer *part-list cuing*-Forschung bildeten die Auswirkungen des *part-list cuing* im episodischen Gedächtnis von Kindern und älteren Erwachsenen bisher nur selten den Gegenstand entwicklungspsychologischer Fragestellungen. Die Ergebnisse dieser wenigen altersvergleichenden Untersuchungen zeigen, dass sich *part-list cuing* sowohl bei Kindern als auch bei älteren Erwachsenen nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirkt, wobei der Umfang der Erinnerungsbeeinträchtigung hierbei im Vergleich zu jungen Erwachsenen keinen altersbezogenen Veränderungen unterlag. Dieser Befund eines altersunabhängigen, negativen *part-list cuing*-Effekts ist in allen bisherigen entwicklungspsychologischen Untersuchungen ausschließlich unter Verwendung eines einmaligen *free recall*-Tests (in der Testphase) demonstriert worden, was in Hinblick auf das Testformat keine differenzierten Aussagen über die zugrundeliegenden kognitiven Mechanismen erlaubt.

Unterschiede in Hinblick auf den Umfang der aktuellen entwicklungspsychologischen Befundlage begründen sich in der Verwendung von unterschiedlichen Lernbedingungen. So konnte der nachteilige *part-list cuing*-Effekt im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener unter Verwendung von Lernprozeduren beobachtet werden, die bei jungen Erwachsenen entweder zu einer niedrig-assoziativen (Andrés, 2009; Marsh et al., 2004) oder aber zu einer hoch-assoziativen Enkodierung (Andres & Howard, 2011) führen sollen (z.B., Bäuml & Aslan, 2006). *Part-list cuing*-Effekte im episodischen Gedächtnis von Kindern wurden hingegen bisher ausschließlich im Rahmen der Verwendung von niedrig-assoziativen Lernbedingungen (einmaliges Lernen) untersucht.

Ob die Vorgabe von *part-list cues* nach dem Durchlaufen von Lernbedingungen, die bei jungen Erwachsenen eine hoch-assoziative Enkodierung begünstigen, auch bei Kindern zu einer Erinnerungsbeeinträchtigung führt, bleibt in der

bisherigen Forschungsliteratur ebenso unbeantwortet wie die Frage, ob sich der negative Effekt auch bei Kindern in Abhängigkeit von der gewählten Lernbedingung entweder als vorübergehendes oder aber als persistierendes Gedächtnisphänomen erweist. Zur Beantwortung dieser Fragestellung soll in Experiment 1 die Persistenz des *part-list cuing*-Effekts bei Kindern in zwei unterschiedlichen Lernbedingungen untersucht werden, die bei jungen Erwachsenen einerseits als niedrig-assoziative Lernbedingung und andererseits als hoch-assoziative Lernbedingung aufgefasst werden. Vor dem Hintergrund der theoretischen Sichtweise, dass eine dauerhafte *part-list cuing*-Beeinträchtigung auf Abrufhemmung und eine vorübergehende Beeinträchtigung auf Strategiestörung hinweist (z.B., Bäuml & Aslan, 2006), ist die Beantwortung dieser Fragestellung insofern bedeutsam, als dass die Untersuchung der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei Kindern entwicklungsbezogene Aussagen über die zugrundeliegenden kognitiven Mechanismen erlaubt. Tatsächlich steht die Schlussfolgerung, dass der Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem einmaligen *free recall*-Test bei einer (vermutlich) niedrig assoziativen Enkodierung auf eine bereits früh entwickelte Abrufhemmung hinweist (z.B., Zellner & Bäuml, 2005) im Einklang mit den Annahmen des 2-Mechanismen-Ansatzes. Der bisherige Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem *free-recall*-Test stellt jedoch weder einen direkten Nachweis dafür zur Verfügung, dass der negative Effekt über langfristig wirkende Abrufhemmung vermittelt wurde, noch erlaubt er Aussagen darüber, ob (bzw. wann) auch bei Kindern die *part-list cuing*-Beeinträchtigung durch (vorübergehende) Strategiestörung verursacht werden kann.

Altersvergleichende Untersuchungen zum *part-list cuing*-Effekt bei jungen und älteren Erwachsenen zeigen, dass die Vorgabe von *part-list cues* während eines *free recall*-Tests unabhängig von der untersuchten Altersgruppe die Erinnerungsleistung für die Zielitems sowohl unter Verwendung von niedrig assoziativen Lernbedingungen (z.B., Andrés, 2009) als auch unter Verwendung von hoch-assoziativen Lernbedingungen (Andres & Howard, 2011) beeinträchtigt. Dieser Befund ist den Annahmen des 2-Mechanismen-Ansatzes folgend als Hinweis darauf verstanden worden, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt auch bei älteren Erwachsenen über Abrufhemmung und Strategiestörung vermittelt wird (Andres & Howard, 2011). Ohne die Untersuchung der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts, lassen die bisherigen Untersuchung jedoch die Frage offen, ob die Erinnerungsbeeinträchtigung in Abhängigkeit von der gewählten Enkodierbe-

dingung bei den älteren Erwachsenen ebenso wie bei den jüngeren Erwachsenen entweder von dauerhafter oder aber von kurzfristiger Natur ist. Um diese Fragestellung zu beantworten und so einen direkten Nachweis für die Annahme zur Verfügung zu stellen, dass beide Mechanismen - (langanhaltende) Abrufhemmung und (vorübergehende) Strategiestörung, an der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von älteren Erwachsenen beteiligt sind, soll in Experiment 2 die Persistenz des negativen Effekts in Abhängigkeit vom Ausmaß der assoziativen Enkodierung bei älteren Erwachsenen untersucht werden.

In allen bisherigen entwicklungspsychologischen Untersuchungen sind die Auswirkungen des *part-list cuing* auf das episodische Gedächtnis von Kindern und älteren Erwachsenen nur in Situationen untersucht worden, in denen der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext beim Gedächtnistest keiner vorangegangenen experimentellen Manipulation unterlag. Tatsächlich gibt es im Gegensatz zu den jüngeren allgemeinspsychologischen Untersuchungen bei jungen Erwachsenen bisher keine entwicklungspsychologische Studie, innerhalb derer die Effekte des *part-list cuing* in Bedingungen untersucht worden sind, in denen der ursprüngliche Lernkontext der zu erinnernden Listenitems durch eine Vergessensinstruktion (Bäumel & Sameniéh, 2012a, Exp.1), durch eine mentale Imaginationsaufgabe (Bäumel & Sameniéh, 2012a, Exp.2) oder aber durch ein prolongiertes Behaltensintervall (Bäumel & Schlichting, 2014) deaktiviert worden war. Im Rahmen der ausschließlichen Verwendung eines kurzen Behaltensintervalls zwischen Lern- und Testphase beschränkt sich die gegenwärtige entwicklungspsychologische Befundlage zum *part-list cuing*-Effekt bei Kindern und älteren Erwachsenen somit auf (Test-)Bedingungen, in denen der Zugang zum Lernkontext (vermutlich) leicht zugänglich war. Vor dem Hintergrund der allgemeinspsychologischen Befunde, die auf die zentrale Rolle des Zugangs zum Lernkontext für die Richtung des *part-list cuing*-Effekts (z.B., Bäumel & Sameniéh, 2012a) hinweisen, lässt die gegenwärtige entwicklungspsychologische Literatur die Frage offen, ob junge Kinder und ältere Erwachsene (ebenso wie die jüngeren Erwachsenen) einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen, wenn der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext beim Test zuvor durch eine dafür geeignete experimentelle Manipulation beeinträchtigt worden ist. Zur Beantwortung dieser Fragestellung sollen die Auswirkungen des *part-list cuing* auf das episodische Gedächtnis von Kindern (Experiment 3) und von älteren Erwachsenen (Experiment 4) in zwei Testbedingungen unter-

sucht werden, in denen der ursprüngliche Lernkontext entweder leicht oder aber schwer zugänglich ist. Der theoretischen Sichtweise folgend, dass der förderliche *part-list cuing*-Effekt über einen Kontextreaktivierungsmechanismus vermittelt wird (Bäumel & Sameni, 2012a) ist die Beantwortung dieser Fragestellung nicht nur empirisch interessant, sondern kann auch erste Hinweise dafür zur Verfügung stellen, ob das episodische Gedächtnis von Kindern und älteren Erwachsenen von einer durch *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierung profitieren kann.

4. Experimente

4.1 Experiment 1 – Die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei Kindern

In der entwicklungspsychologischen *part-list cuing*-Literatur gibt es gegenwärtig nur zwei Studien, die mögliche Auswirkungen des *part-list cuing* auf das episodische Gedächtnis von Kindern untersucht haben. Zellner und Bäuml (2005) untersuchten 7 und 10jährige und verglichen die entsprechenden Ergebnisse mit denen einer Gruppe junger Erwachsener, während Knott et al. (2011) junge Erwachsene, 5, 7 und 10jährige Kinder untersuchten. In beiden Studien durchliefen die Versuchsteilnehmer einen einzigen Lerndurchgang und erhielten keine Instruktion zu einer seriellen Enkodierung des Lernmaterials in der Lernphase. Konsistent über beide Studien hinweg ließ sich in allen untersuchten Altersgruppen ein nachteiliger *part-list cuing*-Effekt beobachten, der sich im Umfang nicht zwischen den Altersgruppen unterschied. Der Befund eines altersunabhängigen negativen Effekts lässt vermuten, dass der für die Gedächtnisbeeinträchtigung verantwortliche Mechanismus bereits ab dem Alter von fünf Jahren vollständig entwickelt ist und bis ins junge Erwachsenenalter keinen entwicklungsbezogenen Veränderungen unterliegt.

Im Rahmen der Durchführung eines einzelnen Lerndurchgangs in der Lernphase haben sich die bisherigen entwicklungspsychologischen Untersuchungen des *part-list cuing*-Effekts bei Kindern ausschließlich auf die Anwendung von Lernprozeduren beschränkt, welche in der allgemeinspsychologischen Literatur als Lernbedingungen aufgefasst werden, die bei jungen Erwachsenen zu einer niedrig-assoziativen Enkodierung führen sollen (z.B., Bäuml & Aslan, 2006). Im Gegensatz dazu wurde der *part-list cuing*-Effekt bei jungen Erwachsenen sowohl unter Anwendung von niedrig- als auch hoch-assoziativen Lernbedingungen untersucht (z.B., Aslan & Bäuml, 2007; Bäuml & Aslan, 2006) und es konnte hierbei gezeigt werden, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt von der jeweiligen Lernbedin-

gung abhängig war. So zeigen Bäuml und Aslan (2006), dass *part-list cuing* bei einer (vermutlich) niedrig-assoziativen Enkodierung zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung für die Zielitems führt, während bei einer (vermutlich) hoch-assoziativen Enkodierung diese Beeinträchtigung nur vorübergehend ist. Dieser Befund einer enkodierungsabhängigen Dissoziation in Hinblick auf die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts ist als Evidenz für einen 2-Mechanismen-Ansatz aufgefasst worden, demzufolge der negative Effekt bei einer hoch-assoziativen Enkodierung über den (nur vorübergehend wirksamen) Mechanismus der Strategiestörung und bei einer niedrig-assoziativen Enkodierung über den (langfristig wirksamen) Mechanismus der Abrufhemmung vermittelt wird (Bäuml & Aslan, 2006). Im Einklang mit dieser theoretischen Sichtweise ist der Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in den früheren Studien als Hinweis auf den bereits bei jungen Kindern vollständig entwickelten Mechanismus der Abrufhemmung interpretiert worden, aber es gibt bisher keine Untersuchung des *part-list cuing*-Effekts bei Kindern unter der Verwendung von Lernprozeduren, die bei jungen Erwachsenen eine hoch-assoziative Enkodierung begünstigen. Dem 2-Mechanismen-Ansatz folgend, lässt die gegenwärtige entwicklungspsychologische Forschung so die Frage offen, ob Kinder in diesen Situationen auch einen nachteiligen *part-list cuing*-Effekt zeigen und ob dieser Effekt auch bei jungen Kindern über den Mechanismus der Strategiestörung vermittelt wird.

Obwohl bisher noch nicht untersucht, gibt es eine Reihe von empirischen Befunden, die darauf hinweisen, dass Strategiestörung vermutlich keine zentrale Rolle bei der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von jüngeren Kindern spielen könnte. Tatsächlich stellte die Erforschung der Anwendung von Enkodier- und Abrufstrategien lange Zeit den bedeutsamsten Untersuchungsgegenstand entwicklungspsychologischer Kognitionsforschung dar (für einen Überblick siehe, Bjorklund, Dukes & Brown, 2009; Schneider, 2015). Ein wesentliches Ergebnis dieser umfangreichen Forschungsarbeiten bildete der vielfach replizierte Befund, dass jüngere Kinder Informationen in einem geringeren Umfang assoziativ und organisiert enkodieren bzw. abrufen als ältere Kinder und junge Erwachsene. So verwenden jüngere Kinder beim Lernen von Listenitems oft eine einfache Wiederholungsstrategie, die durch eine isolierte Wiederbenennung jedes neu präsentierten Items innerhalb der Lernphase charakterisiert ist (engl. *single-item rehearsal*), während ältere Kinder eher dazu

tendieren, mehrere aufeinanderfolgende Items in einem Set organisiert (innerlich) zu wiederholen (engl. *cumulative rehearsal*) (z.B., Ornstein, Hale & Morgan, 1977; Ornstein, Naus & Liberty, 1975). Diese kumulierte Wiederholung seriell aufeinanderfolgender Items unterstützt vermutlich den Aufbau von kettenartigen Verbindungen zwischen den Items deutlich mehr als *single-item rehearsal* (Lehmann & Hasselhorn, 2010) und könnte somit dazu führen, dass jüngere Kinder grundsätzlich weniger dazu tendieren, seriell organisierte Abrufpläne aufzubauen als ältere Kinder. Im Einklang mit dieser Annahme zeigen direkte Quantifizierungen der Abruforganisation, dass das Ausmaß der Abruforganisation (bspw. die subjektive Organisation (Sternberg & Tulving, 1977)) bei jüngeren Kindern noch gering ist und über die Grundschulzeit (und zum Teil auch darüber hinaus) zunimmt (z.B., Bousfield, Esterson & Whitmarsh, 1958; Cole, Frankel & Sharp, 1971; Davis et al., 2013; Rosner, 1971; Vaughan, 1968). Angesichts dieser altersbezogenen Unterschiede im Umfang der assoziativen Enkodierung und der Abruforganisation kann angenommen werden, dass jüngere Kinder womöglich auch in Lernbedingungen, in denen ältere Kinder und junge Erwachsene serielle Abrufpläne auf der Basis kettenartig organisierter Interitemassoziationen aufbauen (z.B. bei der Verwendung wiederholter Lern/Test-Durchgänge) noch nicht zu dieser Form einer hoch-assoziativen Enkodierung in der Lage sind. Der theoretischen Sichtweise folgend, dass Strategiestörung eine (im hohen Maße) kettenartig organisierte serielle Abrufstrategie voraussetzt (z.B., Bäuml & Aslan, 2006) könnte somit in Lernbedingungen, die bei älteren Kindern und jungen Erwachsenen zu einer hoch-assoziativen Enkodierung führen, ein altersbezogener Unterschied in Hinblick auf den vermittelnden Mechanismus beobachtet werden, wobei der Nachweis eines über Strategiestörung vermittelten *part-list cuing*-Effekts nur bei jungen Erwachsenen und älteren Kindern, nicht aber bei jüngeren Kindern erbracht werden könnte. Dem 2-Mechanismen-Ansatz zufolge würden junge Kinder in diesen nominell „hoch-assoziativen“ Lernbedingungen trotzdem einen nachteiligen *part-list cuing*-Effekt zeigen, der aber im Gegensatz zu den älteren Kindern und jungen Erwachsenen nicht durch Strategiestörung, sondern aufgrund des geringen Ausmaßes an assoziativer Enkodierung durch Abrufhemmung verursacht worden wäre.

Experiment 1 wurde mit dem Ziel durchgeführt, zu untersuchen, ob die Mechanismen Strategiestörung und Abrufhemmung, von denen angenommen wird, dass beide den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt bei jungen Erwachsenen ver-

ursachen können, auch an der Vermittlung des negativen Effekts bei Kindern beteiligt sind. Um dieses Ziel zu erreichen und zwischen beiden Mechanismen unterscheiden zu können, wurde in Anlehnung an frühere allgemeinspsychologische Untersuchungen die Persistenz der *part-list cuing*-Beeinträchtigung bei Kindern untersucht, wobei eine vorübergehende Beeinträchtigung als Hinweis für Strategiestörung und eine dauerhafte Beeinträchtigung als Hinweis auf Abrufhemmung betrachtet wurde (z.B., Bäuml & Aslan, 2006). Um nachzuweisen, ob der vermittelnde Mechanismus bei Kindern in Abhängigkeit von der gewählten Lernbedingung variiert, wurde der *part-list cuing*-Effekt bei Kindern in Experiment 1 sowohl in einer Lernbedingung untersucht, die bei jungen Erwachsenen zu einer niedrig-assoziativen Enkodierung führen soll (1 Lerndurchgang), als auch in einer Lernbedingung, die zu einer hoch-assoziativen Enkodierung führen soll (2 Lern/Test-Durchgänge). Zur Überprüfung der angenommenen altersbezogenen Unterschiede wurde den Versuchsteilnehmern aus drei verschiedenen Altersgruppen (7-8jährige, 9-10jährige und 12-14jährige) in der Lernphase entweder eine Wortliste einmalig präsentiert (1 Lerndurchgang) oder ihnen wurde die Liste zweimalig präsentiert, wobei nach jeder Präsentation ein *free recall*-Test aller präsentierten Listenitems erfolgte (2 Lern/Test-Durchgänge). Nach einem kurzen Behaltensintervall wurden in der Testphase zwei aufeinanderfolgende Test durchgeführt, wobei die *part-list cues* nur im ersten (kritischen) Test nicht aber im zweiten (finalen) Test als Abrufhilfen zur Verfügung gestellt wurden.

Auf der Grundlage der Annahmen des 2-Mechanismen-Ansatzes (Bäuml & Aslan, 2006) und früherer entwicklungspsychologischer Befunde, die eine intakte Abrufhemmung im episodischen Gedächtnis von jüngeren Kindern nahelegen (z.B. Zellner & Bäuml, 2005), wird in der Lernbedingung mit einem Lerndurchgang erwartet, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt unabhängig von der untersuchten Altersgruppe über Abrufhemmung vermittelt wird und sich so als langfristiger Effekt sowohl im kritischen als auch im finalen Test beobachten lässt. Im Gegensatz dazu werden unter der Berücksichtigung früherer entwicklungspsychologischer Arbeiten, die altersbedingte Verbesserungen in der Fähigkeit zum Aufbau von Interitemassoziationen und seriell organisierten Abrufplänen nahelegen (z.B., Bousfield et al., 1958; Davis et al., 2013), in der Lernbedingung mit 2 Lern/Test-Durchgängen altersbezogene Unterschiede in der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts erwartet. Konkret wird angenommen, dass der negative Effekt nur bei den älteren Kindern über Strategiestörung vermittelt wird

und sich so als vorübergehendes Phänomen erweist, das im kritischen Test auftritt, sich aber im finalen Test (nach dem die *part-list cues* wieder entfernt wurden) nicht mehr zeigt. Bei den jüngeren Kindern wird hingegen auch in dieser Lernbedingung eine Vermittlung der *part-list cuing*-Beeinträchtigung über den Mechanismus der Abrufhemmung erwartet, infolge dessen der negative Effekt über den kritischen Test hinweg im finalen Test persistieren sollte.

Methoden

Versuchspersonen

In Experiment 1 wurden 68 7-8jährige ($M = 7.8$ Jahre, $SD = 0.4$ Jahre; 42 Mädchen), 68 9-10jährige ($M = 9.7$ Jahre, $SD = 0.5$ Jahre; 31 Mädchen) und 68 12-14jährige ($M = 12.8$ Jahre, $SD = 0.6$ Jahre; 38 Mädchen) untersucht ($N = 204$). Alle Versuchspersonen wurden an Schulen der Stadt Halle und Umgebung rekrutiert und einzeln getestet. Im Vorfeld der Untersuchung wurde für jede Versuchsperson die Zustimmung der Sorgeberechtigten zur Teilnahme am Experiment eingeholt.

Material

Als Untersuchungsmaterial wurden zwei Listen (A und B) verwendet, die sich jeweils aus 12 semantisch unverbundenen, konkreten Substantiven zusammensetzten. Beide Listen wurden ohne entsprechende Kenntnis der Versuchspersonen im Vorfeld der Untersuchung vom Experimentator in jeweils 6 *target*- und 6 *nontarget*-Items unterteilt.

Versuchsplan

Experiment 1 hatte ein $2 \times 2 \times 2 \times 3$ gemischtfaktorielles Design, wobei die Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Test (kritischer Test oder finaler Test) innerhalb der Versuchspersonen und die Faktoren Lernbedingung (1

Lerndurchgang oder 2 Lern/Test-Durchgänge) und Altersgruppe (7–8jährige, 9–10jährige, oder 12–14jährige) zwischen den Versuchspersonen variiert wurden. Für jede Versuchsperson bestand das Experiment aus zwei Durchgängen, die nacheinander (mit einer dazwischenliegenden Pause von 2 Minuten) durchgeführt wurden und sich darin voneinander unterschieden, ob im kritischen Test *part-list cues* vorgegeben wurden oder nicht. Die Zuordnung der Bedingungen des Faktors *Part-List Cuing* zum jeweiligen Durchgang wurde dabei über die Versuchspersonen hinweg vollständig ausbalanciert. Im ersten Durchgang des Experiments wurde immer Liste A und im zweiten Durchgang immer Liste B als Lernmaterial verwendet.

Durchführung

Beide Durchgänge des Experiments setzten sich jeweils aus einer Lern- und einer Testphase zusammen. In der Lernphase wurden in beiden Lernbedingungen (1 Lerndurchgang oder 2 Lern/Test-Durchgänge) die 12 Items einer Liste für die Dauer von 5 Sekunden auf einem Computerbildschirm präsentiert und die Versuchspersonen instruiert, sich diese Wörter für einen späteren Gedächtnistest einzuprägen. In der Lernbedingung 1 Lerndurchgang wurde die entsprechende Liste nur einmal präsentiert. In der Lernphase der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge sollten die Versuchspersonen nach der (ersten) Listenpräsentation zunächst für die Dauer von 30 Sekunden in 2er Schritten von einer zuvor festgelegten Zahl rückwärts zählen (Distraktoraufgabe) und wurden dann gebeten, die zuvor präsentierten Wörter frei zu erinnern. Die Dauer des Erinnerungstests wurde hierbei auf maximal 90 Sekunden festgelegt. Nachdem ersten Lern/Test-Durchgang sollten die Versuchspersonen die Distraktoraufgabe erneut bearbeiten und durchliefen dann einen ebenso gestalteten zweiten Lern/Test-Durchgang. Um den Aufbau von seriellen Abrufplänen zu unterstützen, war die Präsentationsreihenfolge der Items im ersten und zweiten Lern/Test-Durchgang identisch. In beiden Lernbedingungen wurde die Lernphase mit der beschriebenen Distraktoraufgabe beendet.

In der anschließenden Testphase absolvierten die Versuchspersonen unabhängig von der Lernbedingung zwei aufeinanderfolgende Tests, die zeitlich durch eine zweiminütige Distraktoraufgabe (erneuter *backward counting task*) vonein-

ander getrennt wurden. Der erste (kritische Test) wurde in den Bedingungen des Faktors *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) unterschiedlich durchgeführt. In der Kontrollbedingung (kein PLC) sollten alle in der Lernphase zuvor präsentierten Wörter frei erinnert werden. Der kritische Test der PLC-Bedingung unterschied sich von diesem Vorgehen dahingehend, dass den Versuchspersonen zunächst ein Blatt Papier vorgelegt wurde, auf dem die 6 *nontarget*-Items der zuvor präsentierten Liste (in einer Reihe untereinander stehend) abgedruckt waren. Die Versuchspersonen wurden daraufhin gebeten, diese Items laut vorzulesen und als mögliche Abrufhilfen für das freie Erinnern der verbleibenden (*target*-) Items der Liste zu verwenden. In beiden *Part-List Cuing*-Bedingungen standen jeweils 90 Sekunden für die Absolvierung des kritischen Tests zur Verfügung. Nach der Bearbeitung der Distraktoraufgabe erfolgte der zweite (finale) Test, der sich für alle Versuchspersonen gleich gestaltete. Analog zur Vorgehensweise beim kritischen Test in der PLC-Bedingung sollten die Versuchspersonen (für maximal 90 Sekunden) alle in der Lernphase präsentierten Listenwörter frei erinnern und zwar unabhängig davon, ob diese im kritischen Test zuvor als Abrufhilfen präsentiert worden sind oder nicht. Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung des Versuchsablaufs.

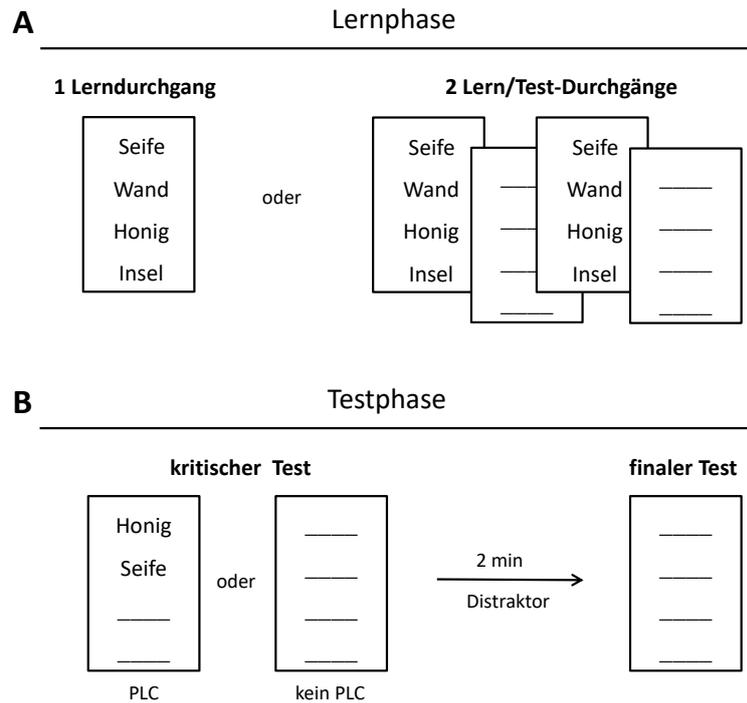


Abbildung 1. Schematische Darstellung Versuchsablauf (Exp. 1 und Exp. 2): (A) Lernphase: Die Vp lernten eine Wortliste (1 Lerndurchgang) oder die Liste wurde zweimal präsentiert, wobei nach jeder Listenpräsentation alle zuvor präsentierten Items frei zu erinnern waren (2 Lern/Test-Durchgänge). (B) Testphase: In beiden Lernbedingungen wurde der Abruf der Zielitems zweimal getestet, wobei im ersten (kritischen) Test die *part-list cuing*-Manipulation erfolgte (PLC oder kein PLC), aber im zweiten (finalen) Test der Abruf immer ohne *part-list cues* durchgeführt wurde.

Ergebnisse

Im folgenden Ergebnisteil werden zunächst die Ergebnisse der Lernphase der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge und anschließend die Ergebnisse der Testphase berichtet.

Lernphase

Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Lernphase in der Bedingung 2 Lern/Test-Durchgänge. Die Berechnung einer 2 x 2 x 3 gemischtfaktoriellem Varianzana-

lyse mit den Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC), Test¹ (Test 1 oder Test 2) und Altersgruppe (7–8jährige, 9–10jährige, oder 12–14jährige) ergab signifikante Haupteffekte der Faktoren Test, $F(1, 99) = 240.69$, $MS_e = 6.265$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .71$, und Altersgruppe, $F(2, 99) = 17.82$, $MS_e = 1.167$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .27$. Der Haupteffekt des Faktors Test bildet hierbei eine (über alle anderen Faktoren hinweg) höhere Erinnerungsrate im Test 2 als im Test 1 ab, während der Haupteffekt der Altersgruppe eine höhere Erinnerungsrate in den älteren als in den jüngeren Altersgruppen bedeutet ($ps < .05$ für alle paarweisen Vergleiche). Für den Faktor *Part-List Cuing* ergab sich kein signifikanter Haupteffekt, $F(1, 99) < 1$, ein Ergebnismuster, das erwartet worden war, weil in der Lernphase noch keine *part-list cuing* Manipulation stattgefunden hatte und sich so zu diesem Zeitpunkt noch keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Bedingungen dieses Faktors ergeben haben sollten. Weiterhin zeigten sich auch keine signifikanten Interaktionseffekte (zwei- und dreifach) der Faktoren (alle $ps > .25$), was darauf hinweist, dass der Lernzuwachs von Test 1 zu Test 2 sowohl innerhalb der beiden *Part-List Cuing* Bedingungen als auch in den drei untersuchten Altersgruppen vergleichbar war.

Tabelle 1

2 Lern/Test-Durchgänge (Exp. 1): Mittelwert erinnelter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe, der *cuing*-Bedingung und des Tests (Standardfehler in Klammern).

Altersgruppe	Test 1		Test 2	
	PLC	kein PLC	PLC	kein PLC
7–8jährige	36.8 (3.1)	37.3 (3.3)	59.3 (3.5)	61.3 (3.5)
9–10jährige	47.1 (2.9)	49.0 (4.0)	69.6 (4.4)	71.6 (3.0)
12–14jährige	54.5 (4.1)	51.2 (3.6)	82.2 (3.2)	80.6 (2.8)

¹Test 1 bezeichnet den Test im ersten, Test 2 den Test im zweiten Lern/Testdurchgang. Die Differenz der Abrufzeiten gibt den Lernfortschritt vom ersten zum zweiten Lern/Test-Durchgang an.

Testphase

Um einen systematischen Einfluss des Ausbalancierungsfaktors Reihenfolge (zuerst PLC oder zuerst kein PLC) auf das Ergebnismuster auszuschließen, wurde zunächst eine $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$ gemischtfaktorielles Varianzanalyse mit den Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC), Test (kritischer Test oder finaler Test), Lernbedingung (1 Lerndurchgang oder 2 Lern/Test-Durchgänge), Altersgruppe (7–8jährige, 9–10jährige oder 12–14jährige) und Reihenfolge (zuerst PLC oder zuerst kein PLC) berechnet. Die Ergebnisse ergaben weder einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Reihenfolge noch eine signifikante Interaktion dieses Faktors mit allen anderen Faktoren (alle $ps > .10$). Für die nachfolgenden Analysen werden die Daten aus diesem Grund über beide Bedingungen des Ausbalancierungsfaktors Reihenfolge hinweg zusammengefasst.

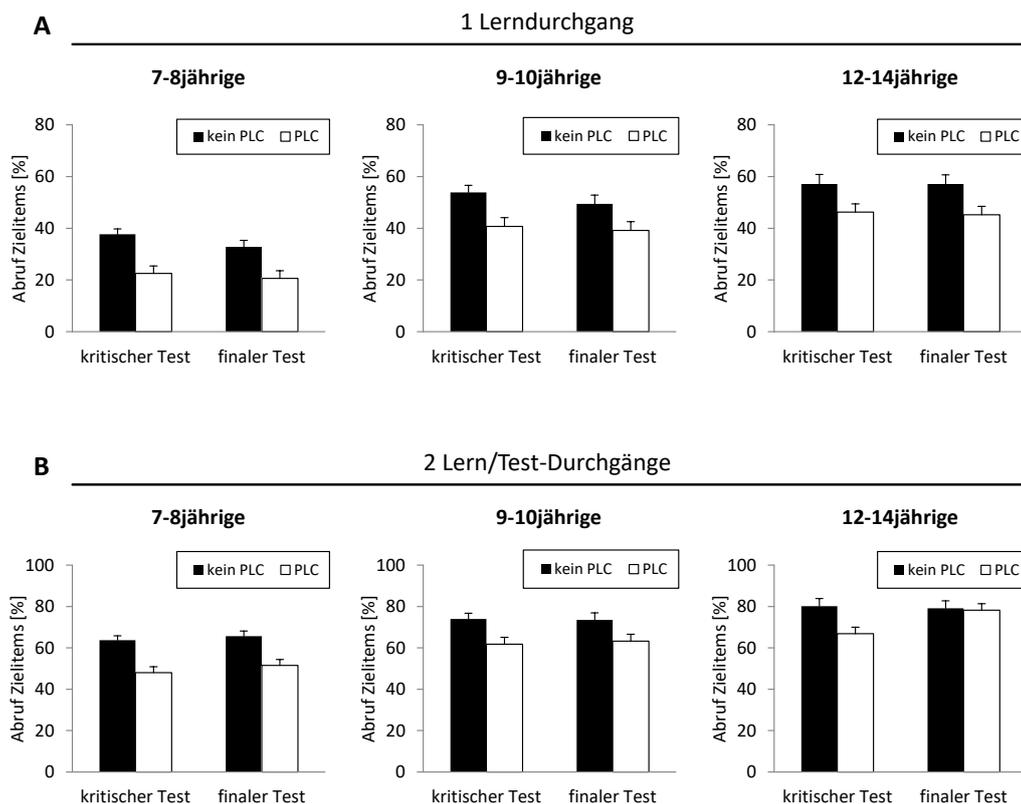


Abbildung 2. Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe, der *cuing*-Bedingung und des Tests (Exp. 1): (A) 1 Lerndurchgang und (B) 2 Lern/Test-Durchgänge.

Abbildung 2 zeigt die durchschnittliche Erinnerungsrate der *target*-Items. Eine 2 x 2 x 2 x 3 gemischtfaktorielles Varianzanalyse mit den Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC), Test (kritischer Test oder finaler Test), Lernbedingung (1 Lerndurchgang oder 2 Lern/Test-Durchgänge) und Altersgruppe (7–8jährige, 9–10jährige, oder 12–14jährige) ergab signifikante Haupteffekte der Faktoren *Part-List Cuing*, $F(1, 198) = 46.22, MS_e = 2.947, p < .001, \eta_p^2 = .19$, Lernbedingung, $F(1, 198) = 161.24, MS_e = 13.370, p < .001, \eta_p^2 = .45$, und Altersgruppe, $F(2, 198) = 39.55, MS_e = 3.297, p < .001, \eta_p^2 = .29$. Diese Haupteffekte bedeuten eine geringere Gesamterinnerungsrate (über die jeweils anderen Faktoren zusammengefasst) in der Bedingung mit der Vorgabe von *part-list cues* als in der Bedingung ohne Vorgabe von *part-list cues*, eine höhere Gesamterinnerungsrate in der Bedingung mit 2 Lern/Test-Durchgängen als in der Bedingung mit einem Lerndurchgang und eine höhere Gesamterinnerungsrate in den älteren als in den jüngeren Altersgruppen (alle paarweisen $ps < .01$). Es zeigten sich signifikante 2-fach Interaktionseffekte der Faktoren *Part-List Cuing* und Test, $F(1, 198) = 6.05, MS_e = .050, p = .015, \eta_p^2 = .03$, und der Faktoren Lernbedingung und Test, $F(1, 198) = 11.30, MS_e = .115, p = .001, \eta_p^2 = .05$. Diese 2-fach Interaktionseffekte bedeuten, dass sich sowohl die Manipulation der Lernbedingung als auch die *part-list cuing*-Manipulation (über alle jeweils anderen Bedingungen hinweg) unterschiedlich auf die Erinnerungsrate der *target*-Items im finalen und im kritischen Test ausgewirkt hat. Keine der weiteren möglichen 2-fach und 3-fach Interaktionseffekte erreichte Signifikanzniveau (alle $ps > .05$), aber es zeigte sich eine signifikante 4-fach Interaktion aller Faktoren, $F(2, 198) = 4.16, MS_e = .034, p = .017, \eta_p^2 = .04$, was darauf hinweist, dass altersbezogene Unterschiede in der unterschiedlichen Wirkung der *part-list cuing*-Manipulation auf die Erinnerungsrate der *target*-Items im kritischen und finalen Test (3-fach Interaktion der Faktoren *Part-List Cuing*, Test und Altersgruppe) wiederum von der jeweiligen Lernbedingung abhängig waren. Zur weiteren Bestimmung der 4-fach Interaktion wurden deshalb zwei separate, nach Lernbedingung getrennte dreifaktorielle Varianzanalysen mit den Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC), Test (kritischer Test oder finaler Test) und Altersgruppe (7–8jährige, 9–10jährige, oder 12–14jährige) durchgeführt.

Hinsichtlich der Lernbedingung 1 Lerndurchgang (Abbildung 2A) zeigten sich signifikante Haupteffekte aller drei Faktoren: *Part-List Cuing*, $F(1, 99) = 26.10, MS_e = 1.532, p < .001, \eta_p^2 = .21$; Test, $F(1, 99) = 8.06, MS_e = .053, p =$

.005, $\eta_p^2 = .08$; und Altersgruppe, $F(2, 99) = 30.73$, $MS_e = 1.956$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .38$. Diese Haupteffekte bilden eine über alle anderen Faktoren hinweg niedrigere Erinnerungsrate in der Bedingung mit der Vorgabe von *part-list cues* als in der Bedingung ohne Vorgabe von *part-list cues* und eine niedrigere Gesamterinnerungsrate im finalen als im kritischen Test ab. Paarweise Vergleiche zur weiteren Bestimmung des Haupteffekts der Altersgruppe ergaben, dass die Gesamterinnerungsrate in der Gruppe der 7–8jährigen niedriger war als in der Gruppe der 9–10jährigen und als in der Gruppe 12–14jährigen (beide $ps < .001$), sich aber die Erinnerungsrate der 9–10jährigen und 12–14jährigen nicht voneinander unterschieden ($p = .208$). Signifikante Interaktionseffekte (2- und 3-fach) der Faktoren zeigten sich nicht (alle $ps > .25$), was in Hinblick auf den Haupteffekt des Faktors *Part-List Cuing* darauf hinweist, dass das Ausmaß des nachteiligen Effekts in allen drei Altersgruppen sowohl im kritischen als auch finalen Test vergleichbar war. Diese Annahme bestätigend zeigten entsprechende Einzelvergleiche, dass *part-list cuing* in allen drei Altersgruppen sowohl im kritischen als auch im finalen Test zu einer signifikanten Verringerung der Erinnerungsrate der *target*-Items geführt hatte (alle $ps < .05$).

Hinsichtlich der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge (Abbildung 2B) zeigten sich signifikante Haupteffekte der Faktoren *Part-List Cuing*, $F(1, 99) = 20.58$, $MS_e = 1.416$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .17$, Test, $F(1, 99) = 4.50$, $MS_e = .062$, $p = .036$, $\eta_p^2 = .04$ und Altersgruppe, $F(2, 99) = 13.77$, $MS_e = 1.407$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .22$. Diese Haupteffekte bedeuten eine über alle anderen Faktoren hinweg niedrigere Erinnerungsrate in der Bedingung mit der Vorgabe von *part-list cues* als in der Bedingung ohne Vorgabe von *part-list cues*, eine höhere Gesamterinnerungsrate im finalen als im kritischen Test und eine höhere Gesamterinnerungsrate in den älteren als in den jüngeren Altersgruppen (alle $ps < .05$). Im Gegensatz zur Lernbedingung 1 Lerndurchgang zeigte sich eine signifikante 2-fach Interaktion der Faktoren *Part-list cuing* und Test, $F(1, 99) = 4.95$, $MS_e = .055$, $p = .028$, $\eta_p^2 = .05$, und eine signifikante 3-fach Interaktion aller Faktoren (*Part-list cuing*, Test und Altersgruppe), $F(2, 99) = 3.51$, $MS_e = .039$, $p = .034$, $\eta_p^2 = .07$, was darauf hinweist, dass die unterschiedliche Wirkung der *part-list cuing*-Manipulation auf die Erinnerungsrate der *target*-Items im kritischen und finalen Test wiederum von der untersuchten Altersgruppe abhängig war. Nachfolgende Einzelvergleiche zeigten, dass *part-list cuing* in der Gruppe der 7–8jährigen und der 9–10jährigen sowohl im kritischen als auch im finalen Test zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Er-

innerungsleistung geführt hatte (alle $ps < .05$). In der Gruppe der 12–14jährigen zeigte sich hingegen der nachteilige Effekt nur im kritischen ($p = .015$), aber nicht mehr im finalen Test ($p = .574$).

Die Ergebnisse der nach Lernbedingung getrennt erfolgten Analysen zeigen, dass *part-list cuing* in der Lernbedingung 1 Lerndurchgang unabhängig von der untersuchten Altersgruppe zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung geführt hat (nachteiliger Effekt im kritischen und finalen Test). In der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge ergaben sich im Gegensatz dazu altersbezogene Unterschiede in der Persistenz des nachteiligen Effekts. So zeigte sich in der Gruppe der 7–8jährigen und in der Gruppe der 9–10jährigen auch in dieser Lernbedingung eine dauerhafte Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung durch die Vorgabe von *part-list cues*, während die Beeinträchtigung in der Gruppe der 12–14jährigen nur vorübergehend war (nachteiliger Effekt nur im kritischen, aber nicht mehr im finalen Test). Vor dem Hintergrund dieses Ergebnismusters verweist der Befund der signifikanten 4-fach Interaktion in der vorab berichteten globalen Analyse darauf, dass altersbezogene Unterschiede in der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing* Effekts von der Lernbedingung abhängig waren.

Diskussion

Frühere allgemeinspsychologische Untersuchungen haben gezeigt, dass die Vorgabe von *part-list cues* bei jungen Erwachsenen in Abhängigkeit von der gewählten Lernbedingung einerseits zu einer dauerhaften und andererseits zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung führen kann (z.B., Bäuml & Aslan, 2006). In Experiment 1 wurde die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts erstmalig bei Kindern untersucht. Die Ergebnisse von Experiment 1 bestätigen die Befunde der Erwachsenenliteratur für 12–14jährige Kinder und zeigen, dass die durch *part-list cuing* verursachte Gedächtnisbeeinträchtigung auch in dieser Altersgruppe in der Lernbedingung mit einem einzigen Lerndurchgang zu einer dauerhaften Beeinträchtigung führt, während die Erinnerungsleistung in der Lernbedingung mit 2 Lern/Test-Durchgängen nur vorübergehend war. Im Gegensatz dazu unterschied sich die Persistenz des negativen Effekts in der Gruppe der 7–8 und 9–10jährigen nicht zwischen den beiden Lernbedingungen, wobei sowohl in der Bedingung 1 Lerndurchgang als auch in der Bedingung mit 2

Lern/Test-Durchgängen eine dauerhafte Gedächtnisbeeinträchtigung beobachtet werden konnte. Diese Ergebnisse sind insbesondere deshalb bedeutsam, weil sie Aussagen darüber erlauben, welchen kognitiven Mechanismen der negative Effekt im episodischen Gedächtnis von Kindern zugrunde liegt.

In der allgemeinspsychologischen Literatur ist der nachteilige *part-list cuing*-Effekt oft mit dem kognitiven Mechanismus der Abrufhemmung (z.B., Bäuml & Aslan, 2004) oder aber mit dem Mechanismus der Strategiestörung (z.B., D. R. Basden & Basden, 1995) erklärt worden. Bäuml und Aslan (2006) argumentieren, dass beide Mechanismen zu einer unterschiedlichen Vorhersage bezüglich der Persistenz der Erinnerungsbeeinträchtigung führen, wobei Strategiestörung eine vorübergehende und Abrufhemmung eine dauerhafte Beeinträchtigung prädiziert. Dieser Argumentation folgend und die Dauer der Erinnerungsbeeinträchtigung als Hinweis auf den vermittelnden Mechanismus annehmend, legen die Ergebnisse von Experiment 1 nahe, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bei den 12–14jährigen in der Lernbedingung 1 Lerndurchgang über den Mechanismus der (langfristig wirksamen) Abrufhemmung vermittelt wurde, während der negative Effekt in der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge durch den Mechanismus der (nur vorübergehend wirksamen) Strategiestörung verursacht worden ist. Im Gegensatz dazu scheint der nachteilige Effekt in der Gruppe der 7–8 und 9–10jährigen in beiden Lernbedingungen auf den Mechanismus der Abrufhemmung zurückzuführen zu sein.

Der Befund, dass die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei den 12–14jährigen Kindern in Abhängigkeit von der gewählten Lernbedingung variiert, kann nicht auf der Grundlage der Annahme eines einzelnen vermittelnden kognitiven Mechanismus erklärt werden, erweist sich aber als konsistent mit den theoretischen Annahmen des 2-Mechanismen-Ansatzes (Aslan & Bäuml, 2007; Bäuml & Aslan, 2006). Entsprechend dieses Erklärungsansatzes spielt die Form der Enkodierung eine zentrale Rolle bei der Initiierung des vermittelnden Mechanismus, wobei der negative Effekt insbesondere dann durch Strategiestörung verursacht wird, wenn die Versuchsteilnehmer in einem hohen Umfang Interitemassoziationen und einen daraus resultierenden elaborierten seriellen Abrufplan aufbauen können, während der nachteilige Effekt hauptsächlich über Abrufhemmung vermittelt wird, wenn das Ausmaß an assoziativer Enkodierung gering ist. Das Ergebnis, dass 12–14jährige Kinder eine dauerhafte *part-list cuing*-Beeinträchtigung

in der (vermutlich) niedrig-assoziativen Lernbedingung (1 Lerndurchgang) zeigten, während in der (vermutlich) hoch-assoziativen Lernbedingung eine vorübergehende Beeinträchtigung beobachtet werden konnte, steht so vollständig im Einklang mit dem 2-Mechanismen-Ansatz. Unter Berücksichtigung der Befunde, die andeuten, dass jüngere Kinder nicht in dem Umfang assoziativ enkodieren wie ältere Kinder (z.B., Bousfield et al., 1958; Davis et al., 2013) stehen die Ergebnisse der 7–8 und 9–10jährigen nicht im Widerspruch mit dem 2-Mechanismen-Ansatz. Tatsächlich würde der 2-Mechanismen-Ansatz unter der Prämisse, dass die jüngeren Kindern in der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge nicht in dem Umfang elaborierte serielle Abrufpläne aufbauen konnten wie die 12–14jährigen Kinder, vorhersagen, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bei den jüngeren Kindern auch in dieser (in diesem Fall nur „nominell“ hoch-assoziativen) Lernbedingung über den Mechanismus der Abrufhemmung vermittelt wird und sich so als dauerhafte Beeinträchtigung darstellen sollte. Die Ergebnisse der 7–8 und 9–10jährigen bilden genau diese Vorhersage ab.

Unter Verwendung von Lernprozeduren, die in der allgemeinspsychologischen Literatur als niedrig-assoziative Enkodierbedingungen aufgefasst werden (z.B., Bäuml & Aslan, 2006), zeigen frühere entwicklungspsychologische Untersuchungen, dass sich *part-list cuing* bei Kindern ebenso nachteilig auf die Erinnerungsleistung auswirkt wie bei jungen Erwachsenen und im Umfang der Beeinträchtigung keinen altersbedingten Veränderungen unterliegt (z.B. Zellner & Bäuml, 2005). In Experiment 1 wurde der *part-list cuing*-Effekt bei Kindern zusätzlich auch in einer Lernbedingung untersucht, die bei jungen Erwachsenen zu einer hoch-assoziativen Enkodierung führen soll (z.B., Bäuml & Aslan, 2006). Mit dieser Vorgehensweise ließ sich einerseits der frühere Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei der Verwendung eines einzigen Lerndurchgangs in der Lernphase bestätigen und andererseits konnten in der Lernbedingung mit 2 Lern/Test-Durchgängen Alterseffekte hinsichtlich der Persistenz des negativen Effekts beobachtet werden. Über die Durchführung eines einzigen *free recall*-Tests in der Testphase bisheriger Entwicklungsstudien hinausgehend, konnten in Experiment 1 über die Erfassung der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts mittels einer Testwiederholungsprozedur empirische Belege für die zugrundeliegenden kognitiven Mechanismen der beobachteten Gedächtnisbeeinträchtigung zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse von Experiment 1 liefern so erstmalig empirische Hinweise auf die Beteiligung von Strategiestörung

bei der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von Kindern und bestätigen gleichzeitig die Annahmen früherer Studien, dass der Mechanismus der Abrufhemmung bereits bei jungen Kindern vollständig entwickelt ist (z.B. Zellner & Bäuml, 2005). Im Gegensatz zur Abrufhemmung legen die Ergebnisse von Experiment 1 nahe, dass Strategiestörung als vermittelnder Mechanismus erst bei älteren Kindern (12–14jährige) nachweisbar ist, was vermutlich daran liegt, dass die Fähigkeit zum Aufbau von kettenartigen Interitemmassoziationen und ausgeprägter serieller Abrufpläne erst in dieser Altersgruppe ausreichend entwickelt ist.

4.2 Experiment 2 – Die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei älteren Erwachsenen

Bisherige Altersstudien zeigen, dass *part-list cuing* bei älteren und jüngeren Erwachsenen oft zu einer vergleichbaren Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung führt. Der Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts konnte hierbei sowohl in Untersuchungen beobachtet werden, in denen Lernprozeduren verwendet wurden, die bei jungen Erwachsenen zu einer niedrig-assoziativen Enkodierung führen (Andrés, 2009; Marsh et al., 2004), als auch in Studien, in denen hoch-assoziative Enkodierbedingungen verwendet wurden (Andres & Howard, 2011). Der Befund, dass ältere Erwachsene den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt in beiden Enkodierbedingungen zeigen, ist auf der Grundlage des 2-Mechanismen-Ansatzes von Bäuml und Aslan (2006) als Hinweis darauf verstanden worden, dass beide Mechanismen – Strategiestörung und Abrufhemmung – auch im hohen Alter an der Vermittlung des negativen Effekts beteiligt sind (Andres & Howard, 2011). Obwohl die Ergebnisse der bisherigen Altersstudien diese Schlussfolgerung nahelegen, gehen diese jedoch nicht über den bloßen Befund einer altersunabhängigen *part-list cuing*-Beeinträchtigung in einen einmaligen *free recall*-Test hinaus und stellen so kaum einen empirischen Beleg für den in der jeweiligen Lernbedingung vermittelnden kognitiven Mechanismus zur Verfügung. Tatsächlich, während in der allgemeinspsychologischen Literatur wiederholte Testungen zur Bestimmung der Persistenz der Erinnerungsbeeinträchti-

gung (z.B., Bäuml & Aslan, 2006) oder itemspezifische Testformate (z.B., Aslan & Bäuml, 2007) verwendet wurden, um zu überprüfen, ob Abrufhemmung oder Strategiestörung bei jungen Erwachsenen zu der *part-list cuing*-Beeinträchtigung geführt haben, sind solche Testprozeduren zur Differenzierung beider Mechanismen in der Altersforschung bisher noch nicht angewendet worden.

Obwohl die aktuelle entwicklungspsychologische Literatur hierfür keinen direkten empirischen Beleg bereitstellen kann, lassen die Ergebnisse einer klinischen Studie vermuten, dass Strategiestörung und Abrufhemmung auch bei älteren Erwachsenen an der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts beteiligt sein könnten. Crescentini, Marin, Del Missier, Biasutti und Shallice (2011) untersuchte den *part-list cuing*-Effekt in einer Gruppe von Parkinsonpatienten (Alter: $M = 66.7$) und in einer Gruppe (gesunder) älterer Erwachsener (Alter: $M = 65.6$). In Anlehnung an die Methodik von Crescentini et al. (2010) lernten die Versuchsteilnehmer die Items kategorisierter Wortlisten hierbei sowohl in einer niedrig-assoziativen Enkodierbedingung (2malige Präsentation der Listenitems in jeweils zufälliger Reihenfolge) als auch in einer hoch-assoziativen Enkodierbedingung (2malige Präsentation der Listenitems in konstanter Reihenfolge und nach Kategorie geblockt, mit anschließendem Erinnerungstest aller präsentierter Items). In der anschließenden Testphase sollten die Versuchsteilnehmer im Rahmen einer itemspezifischen Testung der Erinnerungsleistung die vorgegebenen Anfangsbuchstaben der Zielitems in Ab- bzw. Anwesenheit der *part-list cues* ergänzen. Die Ergebnisse paarweiser Vergleiche zeigten, dass die Vorgabe der *part-list cues* in der Gruppe der Parkinsonpatienten in beiden Enkodierbedingungen zu einer Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung der Zielitems geführt hatte, während in der Gruppe der älteren Erwachsenen der nachteilige Effekt nur in der niedrig-assoziativen Enkodierbedingung aufgetreten war und in der hoch-assoziativen Enkodierbedingung ein Nulleffekt beobachtet werden konnte. Der theoretischen Sichtweise folgend, dass der Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem itemspezifischen Test auf Abrufhemmung und ein Nulleffekt auf Strategiestörung als zugrundeliegender Mechanismus hinweist (Aslan & Bäuml, 2007) deuten diese Ergebnisse an, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bei älteren Erwachsenen in der niedrig-assoziativen Enkodierbedingung über Abrufhemmung und in der hoch-assoziativen Enkodierbedingung über Strategiestörung vermittelt worden ist. Im Gegensatz dazu scheint der negative Effekt bei den Parkinsonpatienten in beiden Enkodierbedingungen durch Abrufhemmung

verursacht worden zu sein.

Die Ergebnisse der von Crescentini et al. (2011) durchgeführten Paarvergleiche verweisen darauf, dass Strategiestörung und Abrufhemmung an der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei älteren Erwachsenen beteiligt sind, sie stellen aber noch keinen eindeutigen Beleg für diese Schlussfolgerung zur Verfügung. Tatsächlich erreichte die dreifach Interaktion (der Faktoren Teilnehmergruppe, *Cuing*- und Enkodierbedingung) in der globalen Analyse nicht das Signifikanzniveau ($\alpha = .05$), was darauf hinweist, dass sich Parkinsonpatienten und ältere Erwachsene im Muster eines enkodierungsabhängigen *part-list cuing*-Effekts nicht signifikant voneinander unterscheiden haben (was auch auf ein Powerproblem hinweisen könnte). Unglücklicherweise berichten Crescentini et al. (2011) auch nicht, ob in der Gruppe der älteren Erwachsenen die kritische Interaktion der Faktoren *Cuing*- und Enkodierbedingung Signifikanzniveau erreicht hatte, was offen lässt, ob sich der nachteilige Effekt bei den älteren Erwachsenen tatsächlich in beiden Enkodierbedingungen signifikant voneinander unterscheiden hat. Vor dem Hintergrund, dass Crescentini et al. (2011) im Rahmen einer klinischen Studie auch keine Gruppe junger Erwachsener untersucht hatten, bleibt weiterhin die Frage unbeantwortet, ob sich der Befund einer (signifikanten) enkodierungsabhängigen *part-list cuing*-Beeinträchtigung als altersinvariantes Phänomen dargestellt hätte. Zusammenfassend beruht der Hinweis einer noch im hohen Alter intakten Strategiestörung zum gegenwärtigen Zeitpunkt somit ausschließlich auf dem Befund eines Nulleffekts in einem itemspezifischen Test, was auch vor dem Hintergrund der fehlenden Kontrastierung mit einem *free recall*-Test (siehe Aslan & Bäuml, 2007) noch keinen eindeutigen empirischen Beleg für diese Annahme darstellt.

Experiment 2 wurde mit dem Ziel durchgeführt, zu untersuchen, ob die Mechanismen Abrufhemmung und Strategiestörung, von denen angenommen wird, dass beide den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt bei jungen Erwachsenen vermitteln können, auch noch im hohen Alter zu einer durch *part-list cuing* verursachten Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung beitragen. Früheren allgemeinspsychologischen Arbeiten folgend, demnach der jeweils vermittelnde kognitive Mechanismus vom Grad der assoziativen Enkodierung abhängig ist (z.B., Bäuml & Aslan, 2006) wurde in Experiment 2 im Rahmen einer Altersstudie (erstmalig) eine niedrig-assoziative Enkodierbedingung (1 Lerndurchgang) direkt mit ei-

ner hoch-assoziativen Enkodierbedingung (2 Lern/Test-Durchgänge) kontrastiert. Zur Bestimmung, welcher Mechanismus den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt verursacht hatte, wurde in Anlehnung an frühere Untersuchungen die Persistenz der *part-list cuing*-Beeinträchtigung im episodischen Gedächtnis junger und älterer Erwachsener untersucht und hierbei angenommen, dass der Befund einer dauerhaften Beeinträchtigung auf Abrufhemmung und der einer vorübergehenden Beeinträchtigung auf Strategiestörung zurückzuführen ist (Bäumel & Aslan, 2006). Den jungen und älteren Erwachsenen wurden hierfür in der Lernphase der niedrig-assoziativen Enkodierbedingung die Items einer Wortliste einmalig präsentiert (1 Lerndurchgang), während in der hoch-assoziativen Enkodierbedingung die Listenitems zweimalig präsentiert wurden, wobei unmittelbar nach jeder Präsentation der Liste ein *free recall*-Test aller zuvor präsentierten Items absolviert werden musste (2 Lern/Test-Durchgänge). Im Anschluss an die Lernphase durchliefen die Versuchsteilnehmer zwei aufeinanderfolgende *free-recall*-Tests. Die *part-list cuing*-Manipulation erfolgte hierbei im ersten (kritischen Test), im zweiten (finalen) Test wurden hingegen keine *part-list cues* mehr präsentiert. Auf der Grundlage der Annahmen des 2-Mechanismen-Ansatzes (Bäumel & Aslan, 2006) und der Befunde der klinischen Studie von Crescentini et al. (2011), die andeuten, dass sowohl der Mechanismus der Abrufhemmung als auch der Mechanismus der Strategiestörung im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener noch intakt sein könnten, wird erwartet, dass die Ergebnisse von Experiment 2 eine enkodierungsabhängige Dissoziation in der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in beiden Altersgruppen abbilden. Konkret wird erwartet, dass der nachteilige Effekt in der niedrig-assoziativen Enkodierbedingung unabhängig vom Alter über Abrufhemmung vermittelt wird und sich somit als langfristige Beeinträchtigung darstellen sollte. Im Gegensatz dazu sollte der negative *part-list cuing*-Effekt in der hoch-assoziativen Enkodierbedingung in beiden Altersgruppen durch Strategiestörung verursacht werden und die Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung so nur von vorübergehender Natur sein.

Methode

Versuchspersonen

Die Stichprobe setzte sich aus insgesamt 64 jungen Erwachsenen (Altersspanne: 18 – 36 Jahre, $M = 23.1$ Jahre, $SD = 4.87$ Jahre; 34 Frauen) und 64 älteren Erwachsenen (Altersspanne: 60 – 91 Jahre, $M = 71.2$ Jahre, $SD = 8.9$ Jahre; 39 Frauen) zusammen. Alle Teilnehmer des Experiments wurden aus der Allgemeinbevölkerung der Stadt Halle rekrutiert, nahmen freiwillig an der Untersuchung teil und wurden einzeln getestet.

Material

Das Untersuchungsmaterial bestand aus zwei Listen (A und B), die sich jeweils aus 18 semantisch unverbundenen konkreten Substantiven zusammensetzten. Beide Listen wurden jeweils zufällig in 9 *target*- und 9 *nontarget*-Items unterteilt.

Versuchsplan

Experiment 2 wurde auf der Grundlage eines $2 \times 2 \times 2 \times 3$ gemischtfaktoriellem Versuchsplans durchgeführt. Analog zu Experiment 1 wurden hierbei die Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Test (kritischer Test oder finaler Test) innerhalb der Versuchspersonen und die Faktoren Lernbedingung (1 Lerndurchgang oder 2 Lern/Test-Durchgänge) und Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) zwischen den Versuchspersonen variiert. Die Stufen des Faktors *Part-List Cuing* wurden von jeder Versuchsperson in 2 aufeinanderfolgenden experimentellen Durchgängen (mit einer dazwischenliegenden Pause von 2 Minuten) durchlaufen, deren Unterschied darin bestand, ob im kritischen Test die 9 *nontarget*-Items als *part-list cues* vorgegeben wurden oder nicht. Liste A wurde dabei immer im ersten und Liste B immer im zweiten Durchgang präsentiert, während die Zuordnung der beiden *cuing*-Bedingungen (PLC oder kein PLC) zum jeweiligen Durchgang über alle Versuchspersonen hinweg vollständig ausbalanciert wurde.

Durchführung

Die Durchführung von Experiment 2 entsprach bis auf folgende Änderungen der von Experiment 1 (schematische Darstellung des Versuchsablaufs siehe Abbildung 1). In der Lernphase wurden in beiden Lernbedingungen 18 Items für die Dauer von 3 Sekunden präsentiert. In den Distraktionsaufgaben der Lern- und Testphase sollten die Versuchspersonen von einer zuvor festgelegten Zahl in 7er Schritten rückwärts zählen. In der Testphase standen unabhängig von der Bedingung des Faktors *Part-List Cuing* jeweils 2 Minuten für die Absolvierung des kritischen und des finalen Tests zur Verfügung.

Ergebnisse

Im folgenden Ergebnisteil werden zunächst die Ergebnisse der Lernphase in der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge und nachfolgend die Ergebnisse der Testphase berichtet.

Lernphase

Tabelle 2

2 Lern/Test-Durchgänge (Exp. 2): Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe, der cuing-Bedingung und des Tests (Standardfehler in Klammern).

Altersgruppe	Test 1		Test 2	
	PLC	kein PLC	PLC	kein PLC
junge Erwachsene	67.0 (3.9)	62.2 (4.2)	86.5 (3.1)	86.1 (2.7)
ältere Erwachsene	39.2 (3.1)	38.9 (3.4)	52.8 (2.7)	51.4 (3.4)

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Lernphase der Bedingung 2 Lern/Test-Durchgänge. Eine 2 x 2 x 2 gemischfaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren *Part-*

List Cuing (PLC oder kein PLC), Test² (Test 1 oder Test 2) und Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) ergab signifikante Haupteffekte der Faktoren Test, $F(1, 62) = 181.13, MS_e = 1.929, p < .001, \eta_p^2 = .75$, und Altersgruppe, $F(1, 62) = 57.15, MS_e = 5.707, p < .001, \eta_p^2 = .48$. Diese Haupteffekte bedeuten eine höhere Gesamterinnerungsrate der *target*-Items im zweiten als im ersten Test und eine höhere Gesamterinnerungsrate in der Gruppe der jungen Erwachsenen als in der Gruppe der älteren Erwachsenen. Es zeigte sich kein signifikanter Haupteffekt des Faktors *Part-List Cuing* $F(1, 62) < 1$, was erwartet worden war, weil die *part-list cuing*-Manipulation erst im kritischen Test der Testphase erfolgte. Weiterhin zeigte sich eine signifikante 2-fach Interaktion der Faktoren Test und Altersgruppe, $F(1, 62) = 11.32, MS_e = .121, p = .001, \eta_p^2 = .15$, was darauf hinweist, dass die Zunahme der Erinnerungsrate von Test 1 zu Test 2 in der Gruppe der jungen Erwachsenen höher ausfiel als in der Gruppe der älteren Erwachsenen. Einzelvergleiche bestätigten diese Annahme und ergaben, dass beide Altersgruppen in beiden *Part-List Cuing*-Bedingungen eine signifikante Zunahme der Erinnerungsleistung von Test 1 zu Test 2 zeigten (alle $ps < .01$), aber der Gesamtzuwachs in der Gruppe der jungen Erwachsenen höher ausfiel als in der Gruppe der älteren Erwachsenen (21.6% vs. 13.1%).

Testphase

Zunächst wurde eine $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$ gemischtfaktorielles Varianzanalyse mit den Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC), Test (kritischer Test oder finaler Test), Lernbedingung (1 Lerndurchgang oder 2 Lern/Test-Durchgänge), Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) und Reihenfolge (zuerst PLC oder zuerst kein PLC) zur Überprüfung eines systematischen Einflusses des Ausbalancierungsfaktors auf das Ergebnismuster berechnet. Die Ergebnisse dieser Analyse zeigten weder einen Haupteffekt des Faktors Reihenfolge ($F < 1$), noch Interaktionen dieses Faktors mit allen anderen Faktoren ($p > .20$ für alle 2-, 3-, 4- und 5-fach Interaktionen). Für die nachfolgenden Berechnungen wurden die Daten deshalb über die Bedingungen des Faktors Reihenfolge zusammengefasst.

²Test 1 bezeichnet den Test im ersten, Test 2 den Test im zweiten Lern/Testdurchgang. Die Differenz der Abrufzeiten gibt den Lernfortschritt vom ersten zum zweiten Lern/Test-Durchgang an.

Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse der Testphase. Eine 2 x 2 x 2 x 3 gemischtfaktorielles Varianzanalyse mit den Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC), Test (kritischer Test oder finaler Test), Lernbedingung (1 Lerndurchgang oder 2 Lern/Test-Durchgänge) und Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) ergab signifikante Haupteffekte aller 4 Faktoren (*Part-List Cuing*: $F(1, 124) = 52.42, MS_e = 1.581, p < .001, \eta_p^2 = .30$; Test: $F(1, 124) = 5.25, MS_e = .032, p = .024, \eta_p^2 = .04$; Lernbedingung: $F(1, 124) = 43.85, MS_e = 3.971, p < .001, \eta_p^2 = .26$; Altersgruppe: $F(1, 124) = 122.46, MS_e = 11.090, p < .001, \eta_p^2 = .50$). Diese Haupteffekte bedeuten (über jeweils alle anderen Faktoren hinweg) eine niedrigere Gesamterinnerungsrate (der *target*-Items) in der Bedingung mit der Vorgabe von *part-list cues* als in der Bedingung ohne deren Vorgabe, eine höhere Gesamterinnerungsrate im finalen als im kritischen Test, eine niedrigere Gesamterinnerungsrate in der Lernbedingung 1 Lerndurchgang als in der Bedingung 2 Lern/Test-Durchgänge und eine höhere Gesamterinnerungsrate in der Gruppe der jungen Erwachsenen als in der Gruppe der älteren Erwachsenen. Es zeigten sich signifikante 2-fach Interaktionen der Faktoren Lernbedingung und Test, $F(1, 124) = 9.98, MS_e = .060, p = .002, \eta_p^2 = .08$, und der Faktoren Lernbedingung und Altersgruppe, $F(1, 124) = 9.81, MS_e = .888, p = .002, \eta_p^2 = .07$. Diese 2-fach Interaktionseffekte bedeuten, dass der Unterschied in der Erinnerungsleistung zwischen den Lernbedingungen sowohl im finalen Test höher ausfiel als im kritischen Test (19.8% vs. 15.5%), als auch in der Gruppe der jungen Erwachsenen höher war als in der Gruppe der älteren Erwachsenen (25.9% vs. 9.3%). Weiterhin zeigte sich eine signifikante 2-fach Interaktion der Faktoren *Part-list Cuing* und Test, $F(1, 124) = 19.78, MS_e = .139, p < .001, \eta_p^2 = .14$, die eine höhere Differenz zwischen den Erinnerungsraten der *cuing*-Bedingungen im kritischen als im finalen Test abbildet (14.4% vs. 7.9%) und so auf eine Aufhebung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im finalen Test hinweist. Der Befund einer signifikanten 3-fach Interaktion der Faktoren *Part-list Cuing*, Test und Lernbedingung, $F(1, 124) = 10.01, MS_e = .070, p = .002, \eta_p^2 = .08$, ließ vermuten, dass die Dauer der *part-list cuing*-Beeinträchtigung wiederum von der jeweiligen Lernbedingung abhängig war. Die 4-fach Interaktion aller Faktoren wurde nicht signifikant, $F(1, 124) < 1$, was darauf hinweist, dass die Persistenz des nachteiligen Effekts unabhängig von der untersuchten Altersgruppe von der Lernbedingung abhängig war. Nachfolgende Einzelvergleiche bestätigten diese Annahme und ergaben, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt in beiden Altersgruppen in der Lernbedin-

gung 1 Lerndurchgang sowohl im kritischen als auch im finalen Test vorlag (alle $ps < .01$), während der nachteilige Effekt in der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge in beiden Altersgruppen nur im kritischen (beide $ps < .01$), aber nicht mehr im finalen Test zu finden war (beide $ps > .25$).

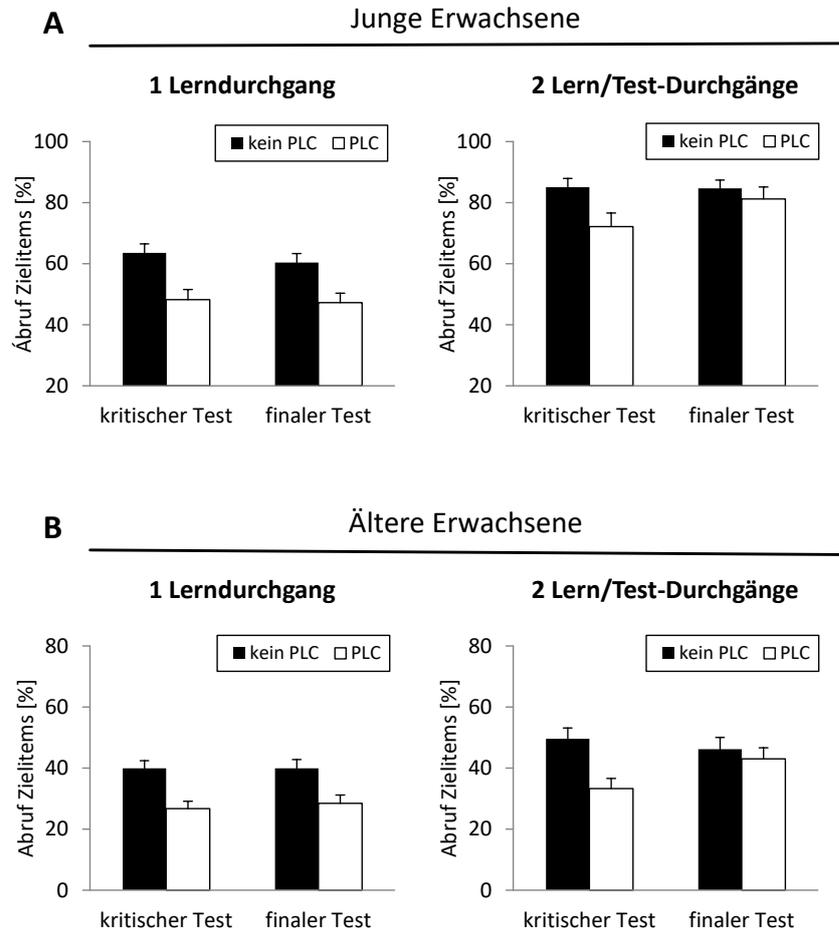


Abbildung 3. Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Lernbedingung, der *cuing*-Bedingung und des Tests (Exp. 2): (A) Junge Erwachsene und (B) Ältere Erwachsene.

Diskussion

Frühere Untersuchungen junger Erwachsener konnten zeigen, dass die durch *part-list cuing* verursachte Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung von der verwendeten Enkodierbedingung abhängig ist (z.B., Aslan & Bäuml, 2007; Bäuml &

Aslan, 2006). In Experiment 2 wurde eine niedrig-assoziative Enkodierbedingung direkt mit einer hoch-assoziativen Enkodierbedingung verglichen und hierbei erstmalig altersbezogene Unterschiede in der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von jungen und älteren Erwachsenen untersucht. Mit Experiment 2 konnten die Befunde früherer allgemeinspsychologischer Arbeiten repliziert und darüber hinausgehend das gleiche Muster einer enkodierungsabhängigen *part-list cuing*-Beeinträchtigung bei älteren Erwachsenen beobachtet werden. Im Detail zeigen die Ergebnisse von Experiment 2, dass *part-list cuing* bei jungen und älteren Erwachsenen in der niedrig-assoziativen Lernbedingung zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung für die Zielitems geführt hatte, während in der hoch-assoziativen Enkodierbedingung in beiden Altersgruppen eine vorübergehende Beeinträchtigung aufgetreten war. Von besonderer Bedeutung war hierbei, dass in beiden Enkodierbedingungen eine im Umfang vergleichbare Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung bei jungen und älteren Erwachsenen beobachtet werden konnte, was nahelegt, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt unabhängig vom Alter von der Enkodierung abhängig ist und die zugrundeliegenden kognitiven Mechanismen auch im hohen Alter noch vollständig intakt sind.

Der Befund eines enkodierungsabhängigen *part-list cuing*-Effekts bei jungen Erwachsenen ist in früheren allgemeinspsychologischen Untersuchungen als Nachweis für einen 2-Mechanismen-Ansatz zur Erklärung des nachteiligen Effekts aufgefasst worden. Dem Ausmaß des Aufbaus von Interitemassoziationen und elaborierten seriellen Abrufplänen in der Lernphase eine zentrale Rolle bei der Vermittlung des negativen Effekts zuschreibend, geht dieser Ansatz davon aus, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bei einer niedrig-assoziativen Enkodierung (hauptsächlich) über den kognitiven Mechanismus der Abrufhemmung und bei einer hoch-assoziativen Enkodierung (hauptsächlich) über den Mechanismus der Strategiestörung vermittelt wird (Aslan & Bäuml, 2007; Bäuml & Aslan, 2006). Auf der Grundlage der theoretischen Sichtweise, dass Abrufhemmung zu einer dauerhaften Beeinträchtigung führt, während Strategiestörung nur eine vorübergehende Beeinträchtigung nach sich zieht, sagt der 2-Mechanismen-Ansatz eine enkodierungsabhängige Dissoziation in der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts voraus, wobei der negative Effekt bei einer niedrig-assoziativen Enkodierung langanhaltend und bei einer hoch-assoziativen Enkodierung vorübergehend sein sollte. Der gegenwärtige Befund, dass ältere (und junge Erwach-

sene) in der niedrig-assoziativen Lernbedingung eine dauerhafte und in der hoch-assoziativen Lernbedingung eine vorübergehende *part-list cuing*-Beeinträchtigung gezeigt hatten, steht so vollständig im Einklang mit dem 2-Mechanismen-Ansatz und legt nahe, dass die Beeinträchtigung bei jungen und älteren Erwachsenen bei einer niedrig-assoziativen Enkodierung durch (langanhaltende) Abrufhemmung und bei einer hoch-assoziativen Enkodierung durch (vorübergehende) Strategiestörung verursacht worden ist. Die Ergebnisse von Experiment 2 verweisen somit auf die kritische Rolle der assoziativen Enkodierung bei der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener und lassen annehmen, dass beide kognitive Mechanismen, Abrufhemmung und Strategiestörung, auch im hohen Alter an der Verursachung des negativen Effekts beteiligt sind.

Der gegenwärtige Hinweis, dass der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bei älteren Erwachsenen bei einer niedrig-assoziativen Enkodierung über Abrufhemmung und bei einer hoch-assoziativen Enkodierung über Strategiestörung vermittelt wurde, steht im Einklang mit den Ergebnissen einer früheren klinischen Studie (Crescentini et al., 2011). Tatsächlich zeigen die Ergebnisse dieser Studie, dass *part-list cuing* unter Verwendung einer itemspezifischen Testung die Erinnerungsleistung für die Zielitems in einer niedrig-assoziativen Enkodierbedingung bei älteren Erwachsenen beeinträchtigt, was sich als konsistent mit einer Vermittlung durch den Mechanismus der Abrufhemmung erweist. Im Gegensatz dazu konnte in einer hoch-assoziativen Enkodierbedingung aber keine nachteilige Auswirkung auf die Gedächtnisleistung beobachtet werden, was sich wiederum als konsistent mit dem vermittelnden Mechanismus der Strategiestörung erweist (Aslan & Bäuml, 2007). Über die Ergebnisse der klinischen Studie von Crescentini et al. (2011) hinausgehend, die keine Gruppe junger Erwachsener untersucht hatten, zeigt der direkte Vergleich beider Altersgruppen, dass der Befund eines enkodierungsabhängigen *part-list cuing*-Effekts altersinvariant ist. Die Ergebnisse von Experiment 2 weisen so daraufhin, dass die kognitiven Mechanismen Abrufhemmung und Strategiestörung im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener vollständig erhalten geblieben sind.

Die aus den Ergebnissen von Experiment 2 gezogene Schlussfolgerung, dass die an der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts beteiligten kognitiven Mechanismen Strategiestörung und Abrufhemmung keinen altersbedingten

Veränderungen unterliegen, steht im Einklang mit früheren Studien, die bei jungen und älteren Erwachsene eine vergleichbare *part-list cuing*-Beeinträchtigung unter Verwendung von entweder nur niedrig-assoziativen (Andrés, 2009; Marsh et al., 2004) oder nur hoch-assoziativen Enkodierbedingungen (Andres & Howard, 2011) berichten. Über den bloßen Befund einer altersunabhängigen *part-list cuing*-Beeinträchtigung in einem einzelnen *free recall*-Test hinausgehend, wurde in Experiment 2 erstmalig die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei jungen und älteren Erwachsenen in beiden Enkodierbedingungen untersucht, um den in der jeweiligen Enkodierbedingung vermittelnden kognitiven Mechanismus zu bestimmen. Mit dieser Vorgehensweise stellt Experiment 2 die erste Untersuchung dar, die den direkten Nachweis erbringen konnte, dass die beiden gleichen Mechanismen, die an der Vermittlung der *part-list cuing*-Beeinträchtigung bei jungen Erwachsenen beteiligt sind, auch im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener zu einer (vergleichbaren) Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung führen können.

4.3 Experiment 3 – Der förderliche *part-list cuing*-Effekt bei Kindern

Einen der vermutlich bedeutsamsten Befunde der allgemeinspsychologischen *part-list cuing*-Forschung bildet die Beobachtung, dass die Präsentation von *part-list cues*, die sich typischerweise nachteilig auf die Erinnerungsleistung für die Zielitems auswirkt, sich unter bestimmten Bedingungen auch förderlich auf die Gedächtnisleistung junger Erwachsener auswirken kann. Goernert und Larson (1994) verwendeten die Listenmethode des *directed forgetting*-Paradigmas (Bjork, 1970) und ließen die Versuchsteilnehmer zwei Wortlisten lernen, wobei zwischen der Präsentation der beiden Listen die Instruktion gegeben wurde, dass die erste Liste (Liste 1) entweder wieder zu vergessen (*Forget*-Bedingung) oder aber für einen späteren Gedächtnistest weiter zu erinnern sei (*Remember*-Bedingung). Nach der Präsentation der zweiten Liste (Liste 2) wurde die Erinnerungsleistung einer zuvor festgelegten Anzahl von Zielitems der Liste 1 entweder in An- oder Abwesenheit der jeweils verbleibenden Liste 1-Items (*part-list cues*) überprüft. In Abhängigkeit von der Anzahl der präsentierten *part-list cues* (0, 4 oder 8) konnte in

der *Remember*-Bedingung eine zunehmende Verschlechterung der Erinnerungsleistung für die Zielitems beobachtet werden, was den typischen Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts widerspiegelt. Im Gegensatz dazu verbesserte sich in der *Forget*-Bedingung die Erinnerungsleistung für die Zielitems mit zunehmender Anzahl der präsentierten *part-list cues*, was auf einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt auf die Erinnerungsleistung der Items hinweist, die zuvor willentlich zu vergessen waren.

Der in der Listenmethode des *directed forgetting*-Paradigmas auftretende Liste 1-Vergessenseffekt (es werden in der *Remember*-Bedingung mehr Liste 1-Items als in der *Forget*-Bedingung erinnert) wird im allgemeinen als Form kontextuellen Vergessens aufgefasst. Hierbei wird angenommen, dass die Vergessens-Instruktion entweder über einen aktiven inhibitorischen Prozess den Zugang zum ursprünglichen Lernkontext erschwert (z.B., Aslan & Bäuml, 2014; Geiselman, Bjork & Fishman, 1983; Harnishfeger & Pope, 1996; Kimball & Bjork, 2002) oder zu einem mentalen (inneren) Kontextwechsel führt, in dessen Folge Lern- und Testkontext weniger gut übereinstimmen als in der *Remember*-Bedingung (z.B. Sahakyan & Kelley, 2002). Diesen kontextuellen Erklärungsansätzen folgend, weisen die Ergebnisse von Goernert und Larson (1994) auf die zentrale Rolle des Zugangs zum Lernkontext für die Auswirkungen des *part-list cuing* hin und deuten an, dass *part-list cuing* sich dann nachteilig auf die Gedächtnisleistung auswirkt, wenn der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext erhalten geblieben ist (*Remember*-Bedingung), aber einen förderlichen Effekt nach sich zieht, wenn der Zugang zum Lernkontext beeinträchtigt ist (*Forget*-Bedingung). Die kritische Rolle des Zugangs zum Lernkontext betonend, haben Bäuml und Samenieh (2012a) dementsprechend den Mechanismus der Kontextreaktivierung zur Erklärung des förderlichen *part-list cuing*-Effekts vorgeschlagen. Diesem Ansatz zufolge führt die Präsentation der *part-list cues* zu einer Reaktivierung des (zuvor deaktivierten) Lernkontextes dieser Items, welcher dann als Abrufhilfe für die verbleibenden (auch mit diesem Kontext assoziierten Zielitems) fungiert. Im Einklang mit dieser theoretischen Sichtweise konnte in jüngeren Arbeiten gezeigt werden, dass *part-list cuing* auch einen förderlichen Effekt auf die Erinnerungsleistung junger Erwachsener hat, wenn der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext durch eine Imaginationsaufgabe (Bäuml & Samenieh, 2012a) oder durch ein verlängertes Behaltensintervall beeinträchtigt worden war (Bäuml & Schlichting, 2014).

In der entwicklungspsychologischen Literatur sind bisher nur zwei Studien publiziert worden, die Auswirkungen des *part-list cuing* im episodischen Gedächtnis von Kindern untersucht haben. In beiden Studien wurde ein relativ kurzes Behaltensintervall zwischen Lern- und Testphase verwendet, es wurde keine Vergessensinstruktion nach dem Lernen gegeben und es wurde keine Imaginationsaufgabe zwischen Lern- und Testphase durchgeführt, so dass in diesen Untersuchungen der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext der Zielitems erhalten geblieben war. Im Rahmen dieser experimentellen Methodik berichten Zellner und Bäuml (2005), dass *part-list cuing* die Erinnerungsleistung von 7- und 10jährigen Kindern beeinträchtigt, während Knott et al. (2011) den nachteiligen Effekt bei 5-, 7- und 11jährigen Kindern beobachten konnten. In keiner der beiden Studien war der Umfang der durch *part-list cuing* verursachten Erinnerungsbeeinträchtigung bei (und im Vergleich zwischen) den Kindern kleiner als in einer Vergleichsgruppe junger Erwachsener, was annehmen lässt, dass *part-list cuing* vergleichbare Auswirkungen im episodischen Gedächtnis von Kindern und jungen Erwachsenen hat. Angesichts der allgemeinspsychologischen Befunde, die auf die zentrale Rolle des Zugangs zum Lernkontext für die Richtung des *part-list cuings*-Effekts hinweisen (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a), scheint diese Annahme jedoch verfrüht zu sein. Tatsächlich hat sich die bisherige entwicklungspsychologische Forschung in Hinblick auf diese Befunde auf der Grundlage der Verwendung von Bedingungen, in denen der ursprünglichen Lernkontext leicht zugänglich war, ausschließlich auf die Untersuchung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts konzentriert. Diese Begrenzung bisheriger entwicklungspsychologischer Untersuchungen lässt somit offen, ob Kinder in Bedingungen, in denen der Zugang zum Lernkontext durch eine experimentelle Manipulation beeinträchtigt worden war, auch von einer durch *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierung profitieren und so einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen.

Trotz des Fehlens entsprechender entwicklungspsychologischer Studien liefern Parallelen in der Befundlage zu den Auswirkungen des *selektiven Abrufs* einen ersten (indirekten) Hinweis darauf, dass jüngere Kinder vermutlich keinen förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen. So zeigen allgemeinspsychologische Arbeiten, dass sich der gezielte Abruf einiger Items einer zuvor gelernten Wortliste förderlich auf die Erinnerungsraten der verbleibenden Items auswirken kann (z.B., Bäuml & Samenieh, 2010). Da der förderliche Effekt des selektiven Abrufs hierbei ebenso wie der des *part-list cuing* nur in Situationen aufgetreten war, in denen der Zu-

gang zum ursprünglichen Lernkontext der Listenitems beeinträchtigt war, wurde dieser auch auf einen (in diesem Fall abrufinduzierten) Kontextreaktivierungsmechanismus zurückgeführt (Bäumel & Samenieh, 2012b). Aslan und Bäumel (2014) untersuchten den förderlichen Effekt des selektiven Abrufs bei 7-, 9- und 13jährigen Kindern und verwendeten zur Manipulation des Zugangs zum Lernkontext eine kindgerechte Variante der Listenmethode des *directed forgetting*-Paradigmas, die im Vergleich zum Standardparadigma bereits bei 7jährigen Kindern zu einem Liste 1-Vergessenseffekt führt, der sich nicht von dem junger Erwachsener unterscheidet (Aslan, Staudigl, Samenieh & Bäumel, 2010). Entsprechend des Standardparadigmas wurden die Versuchsteilnehmer in der *Remember*-Bedingung aufgefordert, die Items von Liste 1 für einen nachfolgenden Gedächtnistest weiter in Erinnerung zu behalten. In der *Forget*-Bedingung wurde den Versuchsteilnehmern jedoch mitgeteilt, dass die Liste 1 versehentlich präsentiert worden war und es sehr wichtig sei, diese Liste wieder zu vergessen. In der Testphase sollten in beiden Abrufbedingungen die vorgegebenen Anfangsbuchstaben der Zielitems korrekt ergänzt werden, wobei nur in der Bedingung mit vorherigem (selektivem) Abruf die verbleibenden Liste 1-Items durch die Vorgabe der entsprechenden Wortstämme vor den Zielitems abgerufen werden sollten. Die Ergebnisse zeigten, dass der förderliche Effekt des selektiven Abrufs einer Teilmenge von Liste 1-Items in der *Forget*-Bedingung (es werden mehr Zielitems mit vorherigem Abruf der verbleibenden Liste 1-Items als ohne deren vorherigen Abruf erinnert) nur bei den 13jährigen, aber nicht bei den 7- und 9jährigen Kindern aufgetreten war, was darauf hinweist, dass die Gedächtnisleistung von Grundschulkindern vermutlich noch nicht von einem abrufinduzierten Kontextreaktivierungsmechanismus profitieren kann. Sollte sich diese Schwierigkeit nicht nur auf eine abrufinduzierte Kontextreaktivierung beschränken und eine grundsätzliche Eigenschaft des episodischen Gedächtnisses von Grundschulkindern darstellen, dann könnten Kinder in diesem Alter vermutlich auch Schwierigkeiten haben, von einer durch *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierung zu profitieren und so keinen bzw. einen verringerten förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen.

Experiment 3 wird mit dem Ziel der Untersuchung der Entwicklung des nachteiligen und des förderlichen *partlist cuing*-Effekts durchgeführt. Zur Manipulation des Zugangs zum Lernkontext und um die beiden gegensätzlichen *part-list cuing*-Effekte in einer möglichst breiten Altersspanne untersuchen zu können, wurde hierbei eine angepasste Variante des *directed forgetting*-Paradigmas

(Aslan et al., 2010) verwendet. Die Versuchsteilnehmer aus vier Altersgruppen (7-8jährige, 9-11jährige, 13-14jährige und Erwachsene) lernten die Items einer Wortliste (Liste 1) und wurden danach aufgefordert, diese Liste entweder weiter zu behalten (*Remember*-Bedingung) oder aber zu vergessen, weil diese versehentlich präsentiert worden war (*Forget*-Bedingung). Nach dem Lernen einer zweiten Liste wurde die Erinnerungsleistung für eine zuvor festgelegte Anzahl von Zielitems der Liste 1 in An- oder Abwesenheit der verbleibenden Items dieser Liste (als *part-list cues*) mittels der Vorgabe entsprechend zu ergänzender Anfangsbuchstaben der Zielitems überprüft. Da in Experiment 3 eine Lernbedingung verwendet wurde, die bei Erwachsenen zu einer niedrig-assoziativen Enkodierung führen soll (z.B., Crescentini et al., 2010) wird vor dem Hintergrund der Befunde von Experiment 1 und anderer früherer entwicklungspsychologischer Arbeiten (z.B., Zellner & Bäuml, 2005) in der *Remember*-Bedingung ein im Umfang vergleichbarer nachteiliger *part-list cuing*-Effekt in allen vier Altersgruppen erwartet. Auf der Grundlage früher Befunde, die andeuten, dass Grundschul Kinder vermutlich nicht in dem Umfang von einer Kontextreaktivierung profitieren können wie ältere Kinder und Erwachsene (Aslan & Bäuml, 2014), wird in der *Forget*-Bedingung erwartet, dass der förderliche *part-list cuing*-Effekt in der Gruppe der älteren Kinder und Erwachsenen beobachtet werden kann und in den beiden jüngeren Kindergruppen entweder geringer ausfällt oder gar nicht gefunden werden kann.

Methode

Versuchspersonen

In Experiment 3 wurden insgesamt 56 7-8jährige ($M = 7.6$ Jahre, $SD = 0.5$ Jahre; 32 Mädchen), 56 9-11jährige ($M = 9.8$ Jahre, $SD = 0.6$ Jahre; 32 Mädchen), 56 13-14jährige ($M = 13.4$ Jahre, $SD = 0.5$ Jahre; 33 Mädchen) und 56 Erwachsene ($M = 23.2$ Jahre, $SD = 3.6$ Jahre; 44 Frauen) untersucht ($N = 224$). Die erwachsenen Versuchspersonen waren Studenten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, die Kinder wurden an verschiedenen Schulen der Stadt Halle rekrutiert. Alle Versuchspersonen nahmen freiwillig an der Untersuchung teil und wurden einzeln getestet. Für die Teilnahme der Kinder wurde im Vorfeld der Untersuchung eine schriftliche Zustimmung der Sorgeberechtigten eingeholt.

Material

Das Untersuchungsmaterial bestand aus insgesamt 4 Listen (A, B, C und D), die sich jeweils aus 12 konkreten, semantisch nicht zusammenhängenden Substantiven zusammensetzten. Die Listen A und B wurden als Liste 1 verwendet und die Listen C und D als Liste 2. Im Verlauf der Untersuchung wurde nach der Präsentation der Liste A immer Liste C und nach der Präsentation von Liste B immer Liste D präsentiert. Die 12 Wörter der Listen A und B wurden vom Versuchsleiter in 4 *targets* und 8 *nontargets* unterteilt. Wie in den bisherigen Studien zum *part-list cuing*-Effekt hatten die Versuchspersonen keine Kenntnis von dieser Unterteilung. Um mögliche Verwechslungen mit *targets* aus der vorherigen Liste zu vermeiden, hatten alle *targets* einen unterschiedlichen Anfangsbuchstaben.

Versuchsplan

Experiment 3 wurde mit einem 2 x 2 x 4 gemischtfaktoriellen Versuchsplan realisiert. Hierbei wurden der Faktor Instruktion (*Remember* oder *Forget*) innerhalb der Versuchspersonen (*within-subjects*) und die Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Altersgruppe (7-8jährige, 9-11jährige, 13-14jährige, oder Erwachsene) zwischen den Versuchspersonen variiert (*between-subjects*). Alle Versuchspersonen durchliefen die zwei Stufen des Faktors Instruktion an zwei aufeinanderfolgenden Tagen, wobei die Reihenfolge der Bedingungen (zuerst *Remember* oder zuerst *Forget*) über die Versuchspersonen hinweg vollständig ausbalanciert wurde, ebenso wie die Zuordnung der Listenpaare (A-C und B-D) zur jeweiligen Stufe.

Durchführung

Die Durchführung unterteilte sich in eine Lern- und eine Testphase. In der Lernphase wurden die 12 Items der Liste 1 nacheinander in zufälliger Reihenfolge auf einem Computermonitor für die Dauer von jeweils 4 Sekunden präsentiert. Um potentielle Bodeneffekte in der Gruppe der jüngsten Kinder zu vermeiden, wurde der Lerndurchgang von Liste 1 in allen Altersgruppen wiederholt. Nach dem

Lernen der Liste 1 erhielten die Versuchspersonen in der *Remember*-Bedingung den Hinweis, dass ihnen nun eine zweite Liste (Liste 2) zum Lernen präsentiert wird und sie dabei versuchen sollen, sich weiterhin die erste Liste zu merken (*Remember Cue*). In der *Forget*-Bedingung hingegen wurde den Versuchspersonen mitgeteilt, dass Liste 1 versehentlich präsentiert worden ist. Der Versuchsleiter entschuldigte sich daraufhin für seinen Fehler und bat die Versuchspersonen inständig, diese Liste wieder zu vergessen und sich gut zu konzentrieren, da nun die tatsächlich richtige Liste (Liste 2) präsentiert wird (*Forget Cue*). Diese sogenannte „Whoops“-Methode des *directed forgetting*-Paradigmas wurde verwendet, um sicherzustellen, dass auch bei den jüngeren Kindern erfolgreich Vergessen der Liste 1 induziert werden kann (Aslan et al., 2010). Liste 2 wurde ebenso wie Liste 1 zweimalig präsentiert. Nach dem Lernen von Liste 2 erfolgte eine kurze Distraktoraufgabe, innerhalb derer die Versuchspersonen für die Dauer von einer Minute von einer zuvor festgelegten Zahl in 3er Schritten rückwärts zählen sollten (*backward counting task*).

In der anschließenden Testphase wurde zunächst die Erinnerungsleistung für die 4 *target*-Items der Liste 1 überprüft und zwar unabhängig davon, ob Liste 1 in der Lernphase weiter zu erinnern oder aber zu vergessen war. Hierbei erfolgte die Testung der *target*-Items in den Bedingungen des Faktors *Part-List Cuing* auf unterschiedliche Art und Weise. In der PLC-Bedingung wurden die 8 *nontargets* der Liste 1 in zwei Spalten mit je vier Items erneut präsentiert. Die Versuchspersonen wurden darüber informiert, dass diese Items als Abrufhilfen zu nutzen wären und dazu aufgefordert, diese laut vorzulesen. Nachfolgend wurden unterhalb der weiterhin sichtbaren *nontarget*-Items nacheinander die Anfangsbuchstaben der 4 *target*-Items für die Dauer von jeweils 6 Sekunden einzeln eingeblendet und die Versuchspersonen sollten das entsprechende Wort erinnern. Die Antwort der Versuchspersonen wurde daraufhin vom Versuchsleiter auf einem Testprotokoll notiert. In der Kontrollbedingung (kein PLC) erfolgte die Testung der 4 *target*-Items der Liste 1 in gleicher Form, es wurden jedoch keine der 8 *nontargets* beim Test vorgegeben. Im Anschluss an den Test von Liste 1 sollten die Items der Liste 2 frei erinnert werden. Da die Ergebnisse des Liste 2-Tests jedoch nicht für die Beantwortung der Fragestellung relevant sind, werden diese im folgenden Ergebnisteil nicht berichtet. Abbildung 4 zeigt eine schematische Darstellung des Versuchsablaufs.

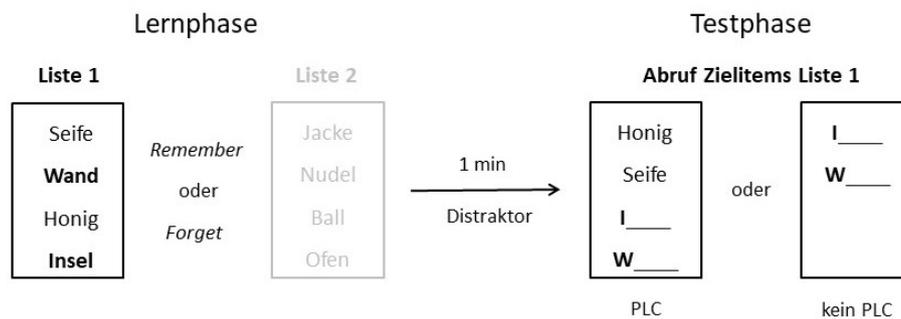


Abbildung 4. Schematische Darstellung Versuchsablauf (Exp. 3 und Exp. 4): Die Vp lernten in der Lernphase zwei Wortlisten, wobei nach dem Lernen der Liste 1 die Instruktion gegeben wurde, diese Liste entweder weiter zu erinnern (*Remember*-Bedingung) oder diese zu vergessen (*Forget*-Bedingung). Nach dem Lernen der Liste 2 und einer kurzen Distraktoraufgabe sollten dann die zuvor festgelegten Zielitems der ersten Liste (fett gedruckt) in An- oder Abwesenheit der verbleibenden Liste 1-Items (*part-list cues*) erinnert werden. Nach dem Test von Liste 1 sollte die Liste 2 frei erinnert werden (in der Abbildung nicht dargestellt).

Ergebnisse

Um einen möglichen systematischen Einfluss der Ausbalancierungsfaktoren auf das Ergebnismuster auszuschließen, wurde zunächst eine $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 4$ gemischt-faktorielle Varianzanalyse (mit Messwiederholung) mit den Faktoren Listenreihenfolge (zuerst A-C oder zuerst B-D), Instruktionsreihenfolge (zuerst *Remember* oder zuerst *Forget*), Instruktion (*Remember* oder *Forget*), *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Altersgruppe (7-8jährige, 9-11jährige, 13-14jährige oder Erwachsene) berechnet. Keiner der beiden Ausbalancierungsfaktoren zeigte weder einen signifikanten Haupteffekt und noch eine signifikante Interaktion mit den anderen Faktoren (alle $ps > .10$). In den folgenden Berechnungen wurden die Daten deshalb über beide Ausbalancierungsfaktoren hinweg gepoolt.

Abbildung 5 zeigt die durchschnittliche Erinnerungsrate der Liste 1-targets. Eine $2 \times 2 \times 4$ gemischt-faktorielle Varianzanalyse (mit Messwiederholung) mit den Faktoren Instruktion (*Remember* oder *Forget*), *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Altersgruppe (7-8jährige, 9-11jährige, 13-14jährige oder Erwach-

sene) ergab für jeden der 3 Faktoren einen signifikanten Haupteffekt: Instruktion, $F(1, 216) = 4.73, MS_e = .283, p = .031, \eta_p^2 = .02$, *Part-List Cuing*, $F(1, 216) = 7.74, MS_e = .519, p = .006, \eta_p^2 = .04$ und Altersgruppe, $F(3, 216) = 26.08, MS_e = 1.749, p < .001, \eta_p^2 = .27$. Diese Haupteffekte bedeuten eine über alle anderen Faktoren hinweg geringere Erinnerungsleistung in der *Forget*- als in der *Remember*-Bedingung, eine geringere Erinnerungsleistung bei der Vorgabe von *part-list cues* als ohne eine entsprechende Vorgabe und eine höhere Erinnerungsleistung in den älteren als in den jüngeren Altersgruppen (alle paarweisen $ps < .05$). Neben den Haupteffekten zeigte sich eine signifikante 2-fach Interaktion der Faktoren Instruktion und *Part-List Cuing*, $F(1, 216) = 27.74, MS_e = 1.658, p < .001, \eta_p^2 = .11$, die darauf hinweist, dass sich die *part-list cuing*-Manipulation in der *Remember*- und *Forget*-Bedingung unterschiedlich ausgewirkt hat. Dieser Befund ließ sich durch eine signifikante 3-fach Interaktion der Faktoren Instruktion, *Part-List Cuing* und Altersgruppe, $F(1, 216) = 2.76, MS_e = .165, p = .043, \eta_p^2 = .04$, dahingehend weiter bestimmen, dass die unterschiedliche Wirkung der *part-list cues* in den Stufen des Faktors Instruktion wiederum vom Alter der untersuchten Versuchspersonen abhängig war. Nachfolgende *t*-Tests zur Quantifizierung der altersbezogenen Unterschiede ergaben, dass *part-list cuing* in allen Altersgruppen zu einer signifikanten Verschlechterung der Erinnerungsleistung für die Liste 1-*targets* in der *Remember*-Bedingung führte (7-8jährige: $t(54) = -2.24, p = .029, d = .60$; 9-11jährige: $t(54) = -2.34, p = .023, d = .63$; 13-14jährige: $t(54) = -3.63, p = .001, d = .97$; Erwachsene: $t(54) = -3.08, p = .003, d = .82$). Im Gegensatz dazu führte die Vorgabe der *part-list cues* in der *Forget*-Bedingung bei den Erwachsenen ($t(54) = 2.83, p = .006, d = .76$) und den 13-14jährigen ($t(54) = 2.55, p = .014, d = .68$) zu einer signifikanten Verbesserung der Abrufleistung, jedoch nicht bei den 7-8jährigen ($t(54) = -.52, p = .264$) und den 9-11jährigen ($t(54) = -1.13, p = .607$).

Zusätzliche Analysen

Die weiterführende Interpretation des vorliegenden Befundmusters altersbezogener Unterschiede setzt voraus, dass mithilfe der *directed forgetting*-Manipulation in allen Altersgruppen erfolgreich Vergessen von Liste 1-*targets* induziert werden konnte. Zur Überprüfung dieser Voraussetzung wurden die Daten der Kontrollbedingung (kein PLC) separat analysiert. Eine 2 x 4 gemischtfaktorielles Varianz-

analyse mit den Faktoren Instruktion (*Remember* oder *Forget*) und Altersgruppe (7-8jährige, 9-11jährige, 13-14jährige oder Erwachsene) ergab hierbei einen signifikanten Haupteffekt der Instruktion, $F(1, 108) = 28.87, MS_e = 1.654, p < .001, \eta_p^2 = .21$, der eine niedrigere Erinnerungsrate der Liste 1-*targets* in der *Forget*- als in der *Remember*-Bedingung abbildete (Standardeffekt des *directed forgetting*). Eine signifikante Interaktion zwischen den Faktoren konnte nicht gefunden werden, $F(3, 108) < 1$, was darauf hinweist, dass sich das Ausmaß des *directed forgetting*-Effekts nicht zwischen den Altersgruppen unterschieden hat. Nachfolgende Einzelvergleiche zeigten, dass in allen Altersgruppen erfolgreich Vergessen von Liste 1-*targets* induziert werden konnte (alle $ps < .05$).

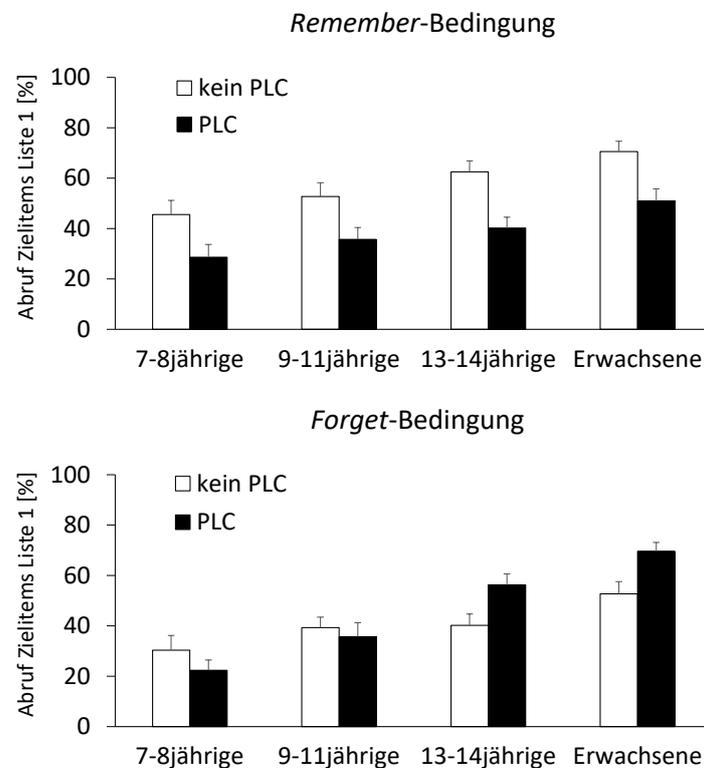


Abbildung 5. Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe und der *cuing*-Bedingung (Exp. 3): *Remember*-Bedingung (obere Abbildung) und *Forget*-Bedingung (untere Abbildung).

Diskussion

Allgemeinpsychologische Untersuchungen haben gezeigt, dass die Bereitstellung einer Teilmenge zuvor gelernter Items einer Wortliste als Abrufhilfen die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Items dieser Liste bei Erwachsenen sowohl beeinträchtigen als auch verbessern kann (z.B. Bäuml & Samenieh, 2012a). Die Ergebnisse von Experiment 3 bestätigen diese früheren Arbeiten und zeigen, dass *part-list cuing* in der Gruppe der Erwachsenen einen nachteiligen Effekt auf die Erinnerungsleistung für die Items hatte, die weiterhin zu behalten waren (*Remember*-Bedingung), während einer förderlicher Effekt auf die Items, die zu vergessen waren (*Forget*-Bedingung) beobachtet werden konnte. Das Ergebnismuster der Erwachsenen konnte auch in der Gruppe der 13-14jährigen gefunden werden, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Instruktionsbedingung beide *part-list cuing*-Effekte zeigten. Darüber hinausgehend zeigen die Ergebnisse von Experiment 3, dass in der Gruppe der 7-8jährigen und in der Gruppe 9-11jährigen nur der nachteilige, aber nicht der förderliche *part-list cuing*-Effekt aufgetreten war. Diese Ergebnisse verweisen so auf Unterschiede in der Entwicklung der beiden gegensätzlichen *part-list cuing*-Effekte und deuten an, dass sich der förderliche *part-list cuing*-Effekt deutlich später entwickelt als der nachteilige Effekt.

Bäuml und Samenieh (2012a) haben einen 2-Mechanismen-Ansatz vorgeschlagen, demzufolge *part-list cuing* in Abhängigkeit vom Zugang zum Lernkontext unterschiedliche kognitive Prozesse auslösen kann. Innerhalb dieses Ansatzes wird davon ausgegangen, dass in Situationen in denen der Zugang zum Lernkontext aufrecht erhalten geblieben ist und die Interferenz zwischen den Items relativ hoch ist, *part-list cuing* hauptsächlich einen inhibitorischen Prozess nach sich zieht, infolgedessen eine nachteiliger Effekt auftritt. Wenn aber der Zugang zum Lernkontext beeinträchtigt und die Interferenz zwischen den Items niedrig ist, würde *part-list cuing* hauptsächlich einen Kontextreaktivierungsprozess initiieren und der darüber (teilweise) reaktivierte ursprüngliche Lernkontext als Abrufhilfe fungieren, was zu einem förderlichen Effekt führt. Der gegenwärtige Befund einer entwicklungsbezogenen Dissoziation zwischen den beiden gegenteiligen *part-list cuing*-Effekten steht im Einklang mit dem 2-Mechanismen-Ansatz und weist daraufhin, dass der dem nachteiligen Effekt zugrundeliegende inhibitorische Mechanismus in einem Alter bereits funktional ist, in dem der dem

förderlichen Effekt zugrundeliegende Mechanismus der Kontextaktivierung noch ineffizient ist.

Die aus den Ergebnissen von Experiment 3 gezogene Schlussfolgerung, dass sich inhibitorische Prozesse beim *part-list cuing* relativ früh entwickeln und bei Grundschulkindern vollständig intakt sind, steht in Übereinkunft mit früheren Studien, die eine vergleichbare *part-list cuing*-Beeinträchtigung im episodischen Gedächtnis von Kindern und Erwachsenen bereits ab einem Alter von 5-7 Jahren berichten (Knott et al., 2011; Zellner & Bäuml, 2005). Diese Schlussfolgerung steht auch im Einklang mit den Ergebnissen von Experiment 1, die eine dauerhafte *part-list cuing*-Beeinträchtigung bei 7-8 und 9-10jährigen zeigen, was ebenso wie der Befund eines nachteiligen Effekts bei den 7-8 und 9-11jährigen (in der *Remember*-Bedingung) unter Verwendung eines itemspezifischen Tests auf Abrufhemmung als vermittelnden Mechanismus hinweist (z.B., Aslan & Bäuml, 2007; Bäuml & Aslan, 2006).

Aslan und Bäuml (2014) haben gezeigt, dass der selektive Abruf von Items, die im Rahmen der Anwendung des *directed forgetting*-Paradigmas laut Instruktion zu vergessen waren, die Erinnerungsleistung für die verbliebenen (noch nicht abgerufenen) Items bei 13jährigen verbessert, aber keinen Effekt auf die Erinnerungsleistung von 7- und 9jährigen Kindern hatte. Da der förderliche Effekt des selektiven Abrufs auch auf der Grundlage eines Kontextreaktivierungsprozesses erklärt wird (Bäuml & Samenieh, 2012b), ist dieser Befund konsistent mit den Ergebnissen von Experiment 3 und lässt annehmen, dass nicht nur die durch *part-list cuing* induzierte Kontextreaktivierung, sondern auch die abrufinduzierte Kontextreaktivierung bei Grundschulkindern noch ineffizient ist. Zusammen verweisen die Ergebnisse beider Untersuchungen darauf, dass die Schwierigkeit von Kontextreaktivierung zu profitieren, nicht von der Aufgabenstellung abhängig ist und so eine grundsätzliche Eigenschaft des episodischen Gedächtnisses von Grundschulkindern darstellen könnte. Experiment 3 stellt hierbei die erste Untersuchung der beiden gegensätzlichen *part-list cuing*-Effekte im episodischen Gedächtnis von Kindern dar und zeigt, dass obwohl bereits 7-8jährige den nachteiligen Effekt zeigen, der förderliche Effekt nur bei den 13-14jährigen, aber nicht bei den jüngeren Kindern aufgetreten war.

4.4 Experiment 4 – Der förderliche *part-list cuing*-Effekt bei älteren Erwachsenen

Frühere Altersstudien zeigen, dass *part-list cuing* oft zu einer vergleichbaren Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung im episodischen Gedächtnis von jungen und älteren Erwachsenen führt (z.B., Andrés, 2009; Marsh et al., 2004), lassen aber offen, ob sich der bei jungen Erwachsenen wiederholt beobachtbare Befund eines förderlichen *part-list cuing*-Effekts (z.B. Bäuml & Samenieh, 2012a) auf das höhere Erwachsenenalter übertragen lässt. Tatsächlich ist *part-list cuing* in den bisherigen Altersstudien ausschließlich in Bedingungen untersucht worden, in denen der Zugang zum ursprünglichen Lernkontext vermutlich erhalten geblieben ist. So gibt es bisher keine Studie, die die Effekte des *part-list cuing* bei älteren Erwachsenen in Situationen untersucht hat, in denen der Zugang zum Lernkontext beim Test zuvor über eine *Forget*- oder Imaginationsinstruktion (z.B. Bäuml & Samenieh, 2012a) oder über ein verlängertes Behaltensintervall (Bäuml & Schlichting, 2014) deaktiviert worden war. Der theoretischen Sichtweise folgend, dass *part-list cuing* einen nachteiligen Effekt auf die Erinnerungsraten der Zielitems hat, wenn der Zugang zum Lernkontext aufrecht erhalten geblieben ist, aber einen förderlichen Effekt nach sich zieht, wenn der Zugang zum Lernkontext deaktiviert worden ist (Bäuml & Samenieh, 2012a), haben sich die bisherigen Studien ausschließlich auf die kognitiven Mechanismen konzentriert, die dem nachteiligen Effekt zugrunde liegen. Bäuml und Samenieh (2012a) haben zur Erklärung des förderlichen Effekts den Mechanismus der Kontextreaktivierung vorgeschlagen, demzufolge der über *part-list cuing* (teilweise) reaktivierte Lernkontext als Abrufhilfe für die Zielitems dienen kann. Diesem Ansatz folgend, erlauben die bisherigen Altersstudien somit keine Aussagen darüber, ob ältere Erwachsene von dem Mechanismus der Kontextreaktivierung profitieren können und so (auch) einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen.

Dass ältere Erwachsene vermutlich nicht von einer durch *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierung profitieren können, legen die Ergebnisse einer altersvergleichenden Studie zum förderlichen Effekt des selektiven Abrufs nahe. Aslan, Schlichting, John und Bäuml (2015) verglichen in einem ersten Experiment eine Gruppe junger Erwachsener (20-35jährige) mit einer Gruppe älterer Erwachsener (60-86jährige) und verwendeten zur Manipulation des Zugangs zum ursprüngli-

chen Lernkontext die Listenmethode des *directed forgetting*-Paradigmas (Bjork, 1970). In einem zweiten Experiment wurde der Zugang zum Lernkontext über die Dauer des Behaltensintervalls zwischen Lern- und Testphase manipuliert und der förderliche Effekt des selektiven Abrufs über eine weite Altersspanne (40-85 Jahre) auf individueller Ebene erfasst, um so Aussagen über die Entwicklung des förderlichen Effekts über die gewählte Altersspanne hinweg treffen zu können. Die Ergebnisse von Experiment 1 zeigten, dass der selektive Abruf einer Teilmenge zuvor gelernter Liste 1-Items nur bei den jüngeren, aber nicht bei den älteren Erwachsenen einen förderlichen Effekt auf die Erinnerungsleistung für die verbleibenden (nachfolgend abgerufenen Items) hatte, wenn die Liste 1 laut Instruktion nach dem Lernen wieder zu vergessen war. In Experiment 2 konnte bei einem verlängerten Behaltensintervall ein förderlicher Effekt des selektiven Abrufs über alle Versuchsteilnehmer hinweg gefunden und auf individueller Ebene gezeigt werden, dass der förderliche Effekt mit zunehmendem Alter abnimmt und ab einem Alter von 60 Jahren nicht mehr aufgetreten war. Unter Berücksichtigung der theoretischen Annahme, dass der förderliche Effekt des selektiven Abrufs über den Mechanismus der Kontextreaktivierung vermittelt wird (Bäuml & Samenieh, 2012b), verweisen die Ergebnisse beider Experimente darauf, dass die Fähigkeit von einer (abrufinduzierten) Kontextreaktivierung zu profitieren, mit zunehmendem Alter abnimmt. Sollte sich diese Fähigkeit als grundsätzliche und aufgabenunabhängige Eigenschaft des episodischen Gedächtnisses erweisen (wie es auch die Befunde von Experiment 3 der vorliegenden Arbeit nahelegen), dann könnten ältere Erwachsene vermutlich auch nicht von einer durch *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierung profitieren und so den förderlichen Effekt des *part-list cuing* nicht oder in einem verringerten Umfang zeigen.

Das Ziel von Experiment 4 bestand in der Untersuchung der Fragestellung, ob ältere Erwachsene, die den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt zeigen, ebenso wie junge Erwachsene auch einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen. In Anlehnung an frühere Arbeiten, die auf die zentrale Bedeutung des Zugangs zum Lernkontext für die Richtung des *part-list cuing*-Effekts hinweisen (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a; Goernert & Larson, 1994), wurde in Experiment 4 der Zugang zum Lernkontext über die Anwendung der Listenmethode des *directed forgetting*-Paradigmas manipuliert. Versuchsteilnehmer aus zwei Altersgruppen (junge und ältere Erwachsene) lernten zwei Wortlisten und wurden nach dem Lernen der ersten Liste dazu instruiert, die erste Liste entweder wieder zu ver-

gessen (*Forget*-Bedingung) oder aber für einen späteren Gedächtnistest weiter zu behalten (*Remember*-Bedingung). Nach dem Lernen der zweiten Liste wurde die Erinnerungsleistung für eine zuvor festgelegte Anzahl von Zielitems (der ersten Liste) in Anwesenheit (*part list cuing*-Bedingung) oder Abwesenheit (Kontrollbedingung) der verbleibenden Listenitems, die als Abrufhilfen dienen sollten, erfasst. In der *Remember*-Bedingung wird erwartet, dass sich der frühere Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei jungen und älteren Erwachsenen (z.B., Andrés, 2009; Marsh et al., 2004) replizieren lässt. Vor dem Hintergrund der Befunde von Aslan et al. (2015), die auf eine ineffiziente Kontextreaktivierung bei älteren Erwachsenen hinweisen, wird in der *Remember*-Bedingung ein förderlicher *part-list cuing*-Effekt bei jungen Erwachsenen erwartet, der aber bei älteren Erwachsenen entweder verringert ist oder gar nicht auftritt.

Method

Versuchspersonen

Es wurden insgesamt 64 junge Erwachsene (Altersspanne: 19–27 Jahre, $M = 21.6$ Jahre, $SD = 1.97$ Jahre; 49 Frauen) und 64 ältere Erwachsene (Altersspanne: 60 – 80 Jahre, $M = 69.3$ Jahre, $SD = 6.01$ Jahre; 41 Frauen) untersucht ($N = 128$). Die jungen Erwachsenen waren Studenten der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, die älteren Erwachsenen wurden aus der Allgemeinbevölkerung der Stadt Halle rekrutiert. Alle Versuchspersonen wurden einzeln getestet.

Material

In Experiment 4 wurde das gleiche Untersuchungsmaterial wie in Experiment 3 verwendet (4 Listen A, B, C und D mit jeweils 12 Items). Hierbei wurde die Verwendung der Listen A und B als Liste 1 und die Verwendung der Listen C und D als Liste 2 ebenso beibehalten wie die Listenkombinationen (A-C, B-D) und die Unterteilung der Listen A und B in jeweils 4 *target*- und 8 *nontarget*-Items.

Versuchsplan

Experiment 4 wurde auf der Grundlage eines $2 \times 2 \times 2$ gemischtfaktoriellen Versuchsplans durchgeführt. Analog zu Experiment 3 wurde der Faktor Instruktion (*Remember* oder *Forget*) innerhalb der Versuchspersonen und die Faktoren *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) zwischen den Versuchspersonen variiert. Alle Versuchspersonen durchliefen die zwei Stufen des Faktors Instruktion an zwei aufeinanderfolgenden Tagen, wobei die Reihenfolge der Bedingungen (zuerst *Remember* oder zuerst *Forget*) über die Versuchspersonen hinweg vollständig ausbalanciert wurde, ebenso wie die Zuordnung der Listenpaare (A-C und B-D) zur jeweiligen Stufe.

Durchführung

Experiment 4 wurde auf die gleiche Art und Weise durchgeführt wie Experiment 3 (schematische Darstellung siehe Abbildung 4). Der einzige Unterschied bestand in der Präsentationsdauer der Listenitems während der Lernphase, die in Experiment 4 für jeweils drei Sekunden präsentiert worden. Die Abruffleistungen für Liste 2 werden wie in Experiment 3 aus dem dort genannten Grund im folgenden Ergebnisteil nicht berichtet.

Ergebnisse

In einem ersten Analyseschritt wurde zunächst überprüft, ob sich die beiden Ausbalancierungsfaktoren auf das Ergebnismuster ausgewirkt haben. Eine dementsprechende $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ gemischtfaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren Listenreihenfolge (zuerst A-C oder zuerst B-D), Instruktionsreihenfolge (zuerst *Remember* oder zuerst *Forget*), Instruktion (*Remember* oder *Forget*), *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) ergab weder signifikante Haupteffekte der Faktoren Listenreihenfolge und Instruktionsreihenfolge, noch eine signifikante Interaktion zwischen dem jeweiligen Ausbalancierungsfaktor und allen anderen Faktoren (alle $ps > .10$). In den folgenden Berechnungen wurden die Daten deshalb über beide Ausbalancie-

rungsfaktoren hinweg zusammengefasst.

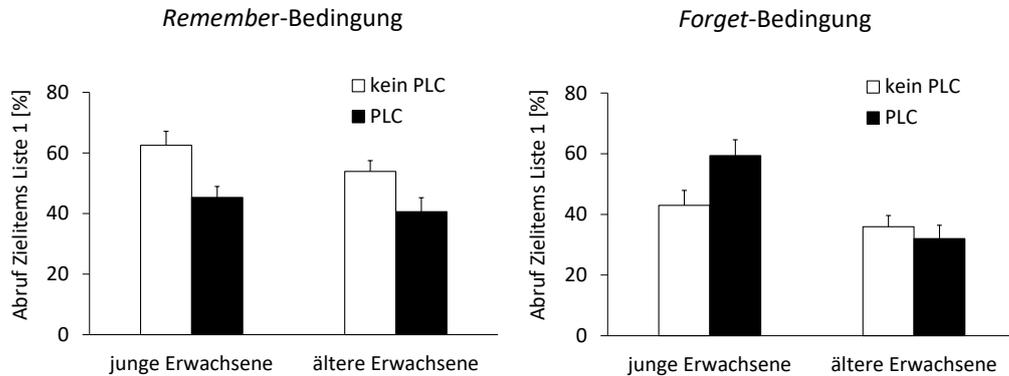


Abbildung 6. Mittelwert erinnerter Zielitems (in Prozent) als Funktion der Altersgruppe und der *cuing*-Bedingung (Exp. 4): *Remember*-Bedingung (linke Abbildung) und *Forget*-Bedingung (rechte Abbildung).

Abbildung 6 zeigt die durchschnittliche Abrufquote der Liste 1-*targets*. Eine $2 \times 2 \times 2$ gemischtfaktorielles Varianzanalyse mit den Faktoren Instruktion (*Remember* oder *Forget*), *Part-List Cuing* (PLC oder kein PLC) und Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) ergab signifikante Haupteffekte der Faktoren Instruktion, $F(1, 124) = 7.72, MS_e = .410, p = .006, \eta_p^2 = .06$, und Altersgruppe, $F(1, 124) = 13.12, MS_e = .908, p < .001, \eta_p^2 = .10$. Diese Haupteffekte bilden eine über alle anderen Faktoren hinweg niedrigere Erinnerungsleistung in der *Forget*- als in der *Remember*-Bedingung und eine höhere Erinnerungsleistung bei den jungen als bei den älteren Erwachsenen ab. Weiterhin zeigte sich eine signifikante zweifach Interaktion zwischen den Faktoren Instruktion und *Part-List Cuing*, $F(1, 124) = 13.89, MS_e = .739, p < .001, \eta_p^2 = .10$, was darauf hinweist, dass sich die *part-list cuing*-Manipulation in der *Remember*- und der *Forget*-Bedingung unterschiedlich auf die Erinnerungsleistung für die Liste 1-*targets* ausgewirkt hat. Dieses Befundmuster ließ sich durch eine signifikante dreifach Interaktion der Faktoren Instruktion, *Part-List Cuing* und Altersgruppe, $F(1, 124) = 4.41, MS_e = .235, p = .038, \eta_p^2 = .03$, dahingehend weiter bestimmen, dass die unterschiedliche Wirkung der *part-list cues* in den Stufen des Faktors Instruktion wiederum vom Alter der untersuchten Versuchspersonen abhängig war. Nachfolgende *t*-Tests zur Bestimmung der altersbezogenen Unterschiede zeigten, dass *part-list cuing* in der *Remember*-Bedingung in allen untersuchten Altersgruppen zu einer signifikanten Verschlechterung der Erinnerungsleistung für die Liste

1-*targets* geführt hat (junge Erwachsene: $t(62) = -2.92, p = .005, d = .73$; ältere Erwachsene: $t(62) = -2.89, p = .026, d = .57$). In der *Forget*-Bedingung hingegen führte die Vorgabe von *part-list cues* bei den jungen Erwachsenen zu einer signifikanten Verbesserung der Abruffleistung für die Liste 1-*targets* ($t(54) = 2.28, p = .026, d = .57$), aber nicht bei den älteren Erwachsenen ($t(54) = -.68, p = .499$).

Zusätzliche Analysen

Zur Überprüfung des *directed forgetting*-Effekts wurden die Daten der Kontrollbedingung (kein PLC) einer separaten 2 x 2 gemischtfaktoriellem Varianzanalyse mit den Faktoren Instruktion (*Remember* oder *Forget*) und Altersgruppe (junge Erwachsene oder ältere Erwachsene) unterzogen. Es zeigt sich der erwartete Haupteffekt des Faktors Instruktion, $F(1, 62) = 24.82, MS_e = 1.125, p < .001, \eta_p^2 = .29$, und keine Interaktion mit dem Faktor Altersgruppe ($F(1, 62) < 1$). Der signifikante Haupteffekt weist hierbei auf das Vorliegen des *directed forgetting*-Effekts hin, wobei die fehlende Interaktion mit dem Alter anzeigt, dass sich das Ausmaß des Vergessens nicht zwischen den Altersgruppen unterschieden hat. Nachfolgende *t*-Tests bestätigten, dass in beiden Altersgruppen in der *Forget*-Bedingung signifikant weniger Liste-1-*targets* erinnert werden konnten als in der *Remember*-Bedingung (junge Erwachsene: $t(31) = 3.50, p = .0001, d = .72$; ältere Erwachsene: $t(31) = 3.56, p = .001, d = .87$).

Diskussion

Mit Experiment 4 konnte gezeigt werden, dass *part-list cuing* bei jungen Erwachsenen in der *Remember*-Bedingung zu einer Beeinträchtigung, aber in der *Forget*-Bedingung zu einer Verbesserung der Gedächtnisleistung geführt hat und so der Befund früherer Forschung (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a; Goernert & Larson, 1994), dass *part-list cuing* bei jungen Erwachsenen zwei gegensätzliche Effekte haben kann, repliziert werden. Über diese früheren Arbeiten hinausgehend, zeigt Experiment 4, dass obwohl ältere Erwachsene in der *Remember*-Bedingung auch einen nachteiligen *part-list cuing*-Effekt zeigen, in dieser Altersgruppe in der *Forget*-Bedingung kein Hinweis für einen förderlichen *part-list cuing*-Effekt

gefunden werden konnte. Dieses Ergebnis verweist auf eine altersbezogene Dissoziation zwischen den beiden gegensätzlichen *part-list cuing*-Effekten und deutet an, dass der förderliche Effekt anfälliger für altersabhängige Veränderungen ist als der nachteilige Effekt.

Bäumel und Sameni (2012a) haben argumentiert, dass die Präsentation von *part-list cues* in Abhängigkeit von der Zugänglichkeit des Lernkontextes unterschiedliche kognitive Prozesse auslösen kann, wobei inhibitorische Prozesse eine größere Rolle spielen, wenn der Zugang zum Lernkontext erhalten geblieben ist, aber Kontextreaktivierungsprozesse im Vordergrund stehen, wenn der Zugang zum Lernkontext beeinträchtigt ist. Der gegenwärtige Befund, dass junge Erwachsene einen nachteiligen *part-list cuing*-Effekt gezeigt hatten, wenn der Lernkontext vermutlich leicht zugänglich war (*Remember*-Bedingung), aber einen förderlichen Effekt zeigten, wenn der Zugang zum Lernkontext beeinträchtigt worden ist (*Forget*-Bedingung; z.B., Sahakyan & Kelley, 2002), steht im Einklang mit diesem Erklärungsansatz. Diesem Ansatz folgend, deutet der Befund einer altersbedingten Dissoziation zwischen dem förderlichen und nachteiligen *part-list cuing*-Effekt daraufhin, dass bei älteren Erwachsenen inhibitorische Prozesse im episodischen Gedächtnis intakt sind, während die Fähigkeit von Kontextreaktivierungsprozessen zu profitieren im Vergleich zu jüngeren Erwachsenen verringert ist.

Der gegenwärtige Hinweis, dass inhibitorische Prozesse im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener weitestgehend erhalten geblieben sind, steht im Einklang mit den Ergebnissen von Experiment 2 der vorliegenden Arbeit, die zeigen, dass *part-list cuing* bei älteren Erwachsenen zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung führen kann. Mit Experiment 4 konnte der nachteilige *part-list cuing*-Effekt bei älteren Erwachsenen auch in einem itemspezifischen Test (in der *Remember*-Bedingung) beobachtet werden. Beide Befunde, eine dauerhafte Beeinträchtigung in Experiment 2 wie auch das Vorliegen des negativen Effekts bei einer itemspezifischen Testung, weisen auf Abrufhemmung als verursachenden kognitiven Mechanismus hin (z.B., Aslan & Bäumel, 2007; Bäumel & Aslan, 2006) und stützen die Annahme, dass inhibitorische Prozesse im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener weiterhin intakt sind. Die aus den Ergebnissen von Experiment 4 gezogene Schlussfolgerung, dass Kontextreaktivierungsprozesse bei älteren Erwachsenen ineffizient sind, erweist sich als konsistent

mit dem Befund von Aslan et al. (2015), dass der förderliche Effekt des selektiven Abrufs, der ebenso wie der förderliche *part-list cuing*-Effekt von effizienten Kontextreaktivierungsprozessen abhängen soll (Bäumel & Sameni, 2012b), bei älteren Erwachsenen nicht aufgetreten war. In Verbindung mit diesem Befund unterstützen die Ergebnisse von Experiment 4 die Annahme, dass die Beeinträchtigung der Fähigkeit von Kontextreaktivierungsprozessen zu profitieren, eine grundsätzliche Einschränkung im episodischen Gedächtnis älterer Erwachsener darstellen könnte.

5. Gesamtdiskussion

Die gegenwärtige entwicklungspsychologische Forschung zeigt, dass *part-list cuing* – die Vorgabe einer Teilmenge zuvor gelernter Items einer Wortliste als Abrufhilfe, die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Items dieser Liste sowohl bei jüngeren und älteren Kindern (Knott et al., 2011; Zellner & Bäuml, 2005) als auch bei älteren Erwachsenen (Andrés, 2009; Andres & Howard, 2011; Marsh et al., 2004) in einem vergleichbaren Umfang beeinträchtigt wie bei jungen Erwachsenen. Diese Befundlage deutet an, dass *part-list cuing*-Effekte bereits im Vorschulalter auftreten und über die nachfolgende Lebensspanne ein grundsätzliches und altersinvariantes Phänomen im episodischen Gedächtnis darstellen, was vermuten lässt, dass die zugrundeliegenden kognitiven Mechanismen früh entwickelt sind und bis ins hohe Erwachsenenalter keinen altersbedingten Veränderungen unterliegen.

Vor dem Hintergrund der weitaus umfassenderen allgemeinspsychologischen Befundlage zu den Effekten des *part-list cuing* im episodischen Gedächtnis von jungen Erwachsenen, scheinen diese Annahmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch verfrüht zu sein. Tatsächlich zeigen diese Forschungsarbeiten, dass *part-list cuing* eine Reihe, zum Teil sehr unterschiedlicher Auswirkungen auf die Gedächtnisleistung haben kann. Hierbei konnte einerseits gezeigt werden, dass *part-list cuing* die Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von der gewählten Lernbedingung (niedrig- vs. hoch-assoziative Enkodierung) entweder langfristig oder nur vorübergehend beeinträchtigt (z.B., Bäuml & Aslan, 2006). Andererseits konnte auch gezeigt werden, dass *part-list cuing* in Abhängigkeit vom Zugang zum ursprünglichem Lernkontext während des Gedächtnistests zwei gegensätzliche Effekte nach sich zieht, wobei der typische nachteilige Effekt bei aufrechterhaltenem Kontextzugang, aber ein förderlicher Effekt bei einem beeinträchtigten Zugang zum Lernkontext beobachtet werden konnte (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a). Diese Ergebnisse sind als empirische Belege dafür aufgefasst worden, dass unterschiedliche kognitive Mechanismen an der Vermittlung des *part-list cuing*-Effekts in der jeweiligen Situation beteiligt sind. So argumentieren Bäuml und Aslan (2006) im Rahmen eines 2-Mechanismen-Ansatzes zur Erklärung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts, dass der Befund einer andauernden Beeinträchtigung auf den lang-

fristig wirkenden Mechanismus der Abrufhemmung und der Befund einer vorübergehenden Beeinträchtigung auf den kurzfristig wirkenden Mechanismus der Strategiestörung zurückzuführen sei. Bäuml und Samenieh (2012a) schlagen zur Erklärung des förderlichen *part-list cuing*-Effekts einen weiteren kognitiven Mechanismus – die Kontextreaktivierung vor, demzufolge die Vorgabe von *part-list cues* zu einer Reaktivierung des zuvor deaktivierten Lernkontextes der *Cue*-Items führt, der dann als Abrufhilfe für die verbleibenden und auch mit diesem Kontext assoziierten Items dienen kann. Am Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit ist weder eine entwicklungspsychologische Studie publiziert worden, innerhalb derer die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei Kindern und älteren Erwachsenen in Lernbedingungen untersucht worden ist, die bei jungen Erwachsenen zu einer niedrig- bzw. hoch-assoziativen Enkodierung führen sollen, noch wurde bisher überprüft, wie sich die Vorgabe von *part-list cues* auf die Erinnerungsleistung von Kindern und älteren Erwachsenen in Situationen auswirkt in denen der Zugang zum Lernkontext zuvor beeinträchtigt worden war. Die bisherigen altersvergleichenden Studien lassen somit offen, ob *part-list cuing* auch bei Kindern und älteren Erwachsenen sowohl zu einer dauerhaften als auch zu einer vorübergehenden Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung führen kann und ob Kinder und ältere Erwachsene den förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen. Angesichts der vorgeschlagenen Erklärungsansätze bleibt somit auch offen, ob die gleichen kognitiven Mechanismen – Abrufhemmung, Strategiestörung und Kontextreaktivierung, von denen angenommen wird, dass sie die Effekte des *part-list cuing* bei jungen Erwachsenen in unterschiedlichen Situationen vermitteln, auch bei Kindern und älteren Erwachsenen evident sind.

In Experiment 1 und 2 wurde erstmalig die Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von Kindern (Exp. 1) und älteren Erwachsenen (Exp. 2) untersucht und zwei verschiedene Lernbedingungen, die bei jungen Erwachsenen zu einem unterschiedlichen Ausmaß an assoziativer Enkodierung führen sollen (niedrig- vs. hoch-assoziativ; 1 Lerndurchgang vs. 2 Lern/Test-Durchgänge) direkt miteinander verglichen. Den früheren Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts zunächst bestätigend, konnte gezeigt werden, dass *part-list cuing* in der Lernbedingung 1 Lerndurchgang in allen untersuchten Altersgruppen zu einer dauerhaften Beeinträchtigung der Erinnerungsleistung geführt hatte. Im Gegensatz dazu konnten in der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge altersbezogene Unterschiede beobachtet werden.

So zeigten die jüngeren Kinder (7-8 und 9-10jährige) in dieser Lernbedingung weiterhin einen langanhaltenden negativen Effekt, während bei den 12-14jährigen, den jungen und den älteren Erwachsenen nur eine vorübergehende Beeinträchtigung aufgetreten war. Diese Ergebnisse erweisen sich als besonders bedeutsam, weil sie über den bisherigen Befund eines altersinvarianten nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem einzelnen *free recall*-Test hinausgehen. Tatsächlich steht der Befund einer *part-list cuing*-Beeinträchtigung in einem *free recall*-Test mit unterschiedlichen Erklärungsansätzen im Einklang, stellt jedoch für keinen dieser Ansätze einen direkten empirischen Beleg zur Verfügung. Dem 2-Mechanismen-Ansatz von Bäuml und Sameni (2012a) folgend und die Persistenz der *part-list cuing*-Beeinträchtigung als Hinweis auf den zugrundeliegenden Mechanismus annehmend, verweisen die Ergebnisse beider Experimente darauf, dass der nachteilige Effekt in der Lernbedingung 1 Lerndurchgang bei den 12-14jährigen, den jungen und den älteren Erwachsenen durch (langanhaltende) Abrufhemmung und in der Lernbedingung 2 Lern/Test-Durchgänge durch (vorübergehende) Strategiestörung verursacht worden ist. Bei den jungen Kindern hingegen scheint der nachteilige *part-list cuing*-Effekt in beiden Lernbedingungen durch Abrufhemmung verursacht worden zu sein. Aus einer Lebensspannenperspektive deuten die Ergebnisse von Experiment 1 und 2 zusammengefasst auf unterschiedliche Entwicklungsverläufe der beiden kognitiven Mechanismen hin, wobei Abrufhemmung bereits bei jungen Kindern entwickelt ist und dann bis ins hohe Alter funktional bleibt. Im Gegensatz dazu scheint Strategiestörung erst nach dem Ende der Grundschulzeit an der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts beteiligt zu sein, aber nachfolgend ebenso bis ins höhere Erwachsenenalter funktional erhalten bleiben.

In der Vergangenheit sind die im Vergleich zu jüngeren Erwachsenen oft schlechteren episodischen Erinnerungsleistungen junger Kinder und älterer Erwachsener u.a. auf die in beiden Altersgruppen eingeschränkte allgemeine Fähigkeit zur Inhibition interferierender/störender Informationen bei der Bewältigung kognitiver Aufgaben zurückgeführt worden (z.B., Bjorklund & Harnishfeger, 1990; Hasher & Zacks, 1988b). Die Ergebnisse von Experiment 1 und 2 widersprechen dieser theoretischen Annahme und zeigen, dass in allen untersuchten Altersgruppen ein persistierender nachteiliger *part-list cuing*-Effekt aufgetreten war und sich das Ausmaß der Erinnerungsbeeinträchtigung (innerhalb des jeweiligen Experiments) nicht zwischen den Altersgruppen unterschieden hat. Diese Ergebnisse

deuten daraufhin, dass der zugrundeliegende inhibitorische Prozess der Abrufhemmung bereits bei jungen Kindern vollständig intakt ist und bis ins höhere Erwachsenenalter in Hinblick auf seine Effizienz keinen altersbedingten Veränderungen unterliegt. Unter Berücksichtigung der theoretischen Sichtweise, dass die Präsenz eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem itemspezifischen Test auf Abrufhemmung als vermittelnden Mechanismus hinweist (Aslan & Bäuml, 2007), stellt der Befund eines altersunabhängigen nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in der *Remember*-Bedingung von Experiment 3 und 4 eine zusätzliche Unterstützung für diese Schlussfolgerung zur Verfügung. Die Ergebnisse von Experiment 1-4 stimmen so mit den Ergebnissen früherer Studien überein, in denen keine altersbedingten Unterschiede bei anderen Gedächtnisphänomenen gefunden werden konnten, die mit intakten inhibitorischen Prozessen in Verbindung gebracht werden, wie *directed forgetting* (z.B., Aslan & Bäuml, 2013; Aslan et al., 2010; Zellner & Bäuml, 2006) oder abrufinduziertem Vergessen (z.B., Aslan, Bäuml & Pastötter, 2007; Aslan et al., 2015; Zellner & Bäuml, 2005). Zusammen mit diesen Befunden liefern die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit einen weiteren Beleg dafür, dass es im episodischen Gedächtnis von jungen Kindern und älteren Erwachsenen vermutlich kein allgemeines Inhibitionsdefizit gibt.

Bäuml und Aslan (2006) haben im Rahmen der ersten Formulierung ihres 2-Mechanismen-Ansatzes das Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs nach Rundus (1973) als Erklärungsmodell für den nachteiligen *part-list cuing*-Effekt zunächst abgelehnt und argumentiert, dass eine abrufbedingte Wettbewerbsverzerrung durch die Kontrolle der Abrufreihenfolge verringert und die Erhöhung der Assoziationsstärke langfristig sein sollte (siehe Fußnote 1). Dieser Argumentation folgend, steht der *blocking*-Ansatz im Widerspruch zu dem Befund einer vorübergehenden Beeinträchtigung, erweist sich jedoch als konsistent mit dem Befund eines persistierenden, nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem *free recall*-Test. Der Befund einer dauerhaften *part-list cuing*-Beeinträchtigung in einem *free recall*-Test erlaubt so keine Differenzierung zwischen Abrufhemmung und *blocking*. In Übereinstimmung damit wird in jüngeren Arbeiten bei der Vorstellung des 2-Mechanismen-Ansatzes oft angegeben, dass *part-list cuing* bei einer niedrig-assoziativen Enkodierung *blocking* und inhibitorische Prozesse auslösen kann (z.B., Lehmer & Bäuml, 2018). Vor dem Hintergrund dieser theoretischen Sichtweise lassen die Ergebnisse von Experiment 1 und 2 den Schluss zu, dass beide Mechanismen – stärkeabhängiger Wettbewerb und Abrufhemmung, früh an der

Vermittlung des nachteiligen Effekts beteiligt sein können und nachfolgend keinen altersbedingten Veränderungen unterliegen. Ungeachtet dessen, kann das Modell des stärkeabhängigen Wettbewerbs nicht den Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in einem itemspezifischen Test erklären. Abrufhemmung stellt im Gegensatz dazu ein Erklärungsmodell für beide Befunde zur Verfügung.

Experiment 1 und 2 stellen die ersten entwicklungspsychologischen Untersuchungen dar, die einen direkten Nachweis für die Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts über den kognitiven Mechanismus der Strategiestörung im episodischen Gedächtnis von Kindern (Exp. 1) und älteren Erwachsenen (Exp. 2) erbringen konnten. Im Gegensatz zu dem Hinweis, des bereits bei jungen Kindern intakten kognitiven Mechanismus der Abrufhemmung, konnte eine Beteiligung von Strategiestörung bei der Vermittlung des negativen Effekts jedoch erst bei den 12-14jährigen Kindern nachgewiesen werden. Entsprechend der Annahme, dass Strategiestörung eine ausreichend große Anzahl von Assoziationen zwischen den Items und einen elaborierten seriellen Abrufplan voraussetzt (Bäumel & Aslan, 2006), wurde der fehlende Nachweis einer durch Strategiestörung verursachten *part-list cuing*-Beeinträchtigung bei den jüngeren Kindern durch einen noch unzureichenden Aufbau von Interitemassoziationen (z.B., Lehmann & Hasselhorn, 2010) und ineffizienter Abruforganisation (z.B., Bousfield et al., 1958; Davis et al., 2013) in diesen Altersgruppen erklärt. Dennoch, obwohl in Experiment 1 der Nachweis eines Beitrags von Strategiestörung bei der Vermittlung des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts im episodischen Gedächtnis von jungen Kindern nicht erbracht werden konnte, schließt dieses Ergebnis einen solchen Beitrag nicht grundsätzlich aus. Tatsächlich sollten zukünftige Forschungsarbeiten untersuchen, ob die fehlende Evidenz für Strategiestörung bei jungen Kindern als auch der Hinweis auf intakte Strategiestörung bei den älteren Erwachsenen in anderen als den in den beiden Experimenten verwendeten („hoch“-assoziativen) Enkodierbedingungen (siehe z.B., Bäumel & Aslan, 2006) beobachtet werden kann. Einen weiteren Ansatzpunkt zukünftiger Entwicklungsforschung könnte hierbei neben der Untersuchung der Persistenz des nachteiligen *part-list cuing*-Effekts in diesen Enkodierbedingungen auch die Verwendung eines itemspezifischen Testformats zur Differenzierung der vermittelnden kognitiven Mechanismen bilden (Aslan & Bäumel, 2007).

Mit Experiment 3 und 4 wurde die Auswirkungen des *part-list cuing* auf das

episodische Gedächtnis von Kindern (Exp. 3) und älteren Erwachsenen (Exp. 4) (unter Verwendung des *directed forgetting*-Paradigmas) erstmalig in Abhängigkeit vom Zugang zum ursprünglichen Lernkontext untersucht. Hierbei konnte einerseits der frühere Befund eines nachteiligen *part-list cuing*-Effekts bei aufrechterhaltenem Kontextzugang (*Remember*-Bedingung) und der eines förderlichen *part-list cuing*-Effekts bei beeinträchtigtem Kontextzugang (*Forget*-Bedingung) (z.B., Bäuml & Samenieh, 2012a) in der Gruppe der jungen Erwachsenen repliziert und andererseits gezeigt werden, dass die beiden gegensätzlichen Effekte in Abhängigkeit vom Kontextzugang auch bei den 13-14jährigen Kindern (Exp. 3) aufgetreten waren. Im Gegensatz dazu konnte bei den jüngeren Kindern und den älteren Erwachsenen zwar ebenso ein negativer *part-list cuing*-Effekt in der *Remember*-Bedingung gefunden, aber kein *förderlicher part-list cuing*-Effekt in der *Forget*-Bedingung beobachtet werden. Der theoretischen Sichtweise folgend, dass der förderliche *part-list cuing*-Effekt durch den Mechanismus der Kontextreaktivierung verursacht wird (Bäuml & Samenieh, 2012a), deuten diese Ergebnisse an, dass sich die Fähigkeit, von *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierungsprozessen zu profitieren, erst nach dem Ende der Grundschulzeit entwickelt, dann über die Adoleszenz und das junge Erwachsenenalter stabil bleibt und im höheren Erwachsenenalter wieder verloren geht. Zusammen mit den Befunden früherer Untersuchungen, die auf einen vergleichbaren Entwicklungsverlauf der Effizienz einer abrufinduzierten Kontextreaktivierung schließen lassen (Aslan & Bäuml, 2014; Aslan et al., 2015), deuten die Befunde der vorliegenden Arbeit an, dass die Schwierigkeiten von einer Kontextreaktivierung zu profitieren, eine grundsätzliche Einschränkung im episodischen Gedächtnis junger Kinder und älterer Erwachsener darstellen könnte.

Die gegenwärtige Schlussfolgerung, dass Grundschulkinder und ältere Erwachsene keine Nutzen aus einer *part-list cuing*-induzierten Kontextreaktivierung ziehen können, setzt eine vorherige erfolgreiche Deaktivierung des ursprünglichen Lernkontextes voraus. In Experiment 3 und 4 wurde der Zugang zum Lernkontext mit der Listenmethode des *directed forgetting*-Paradigmas manipuliert, eine Vergessensform, die wiederholt auf eine Beeinträchtigung des Lernkontextes zurückgeführt worden ist (Geiselman et al., 1983; Kimball & Bjork, 2002; Sahakyan & Kelley, 2002). In Übereinstimmung mit den Ergebnissen früherer entwicklungspsychologischer Studien (z.B., Aslan et al., 2015; Aslan et al., 2010; Zellner & Bäuml, 2006), konnte in Experiment 3 ein vergleichbarer Liste 1-Vergessenseffekt

bei Kindern und jungen Erwachsenen und in Experiment 4 bei älteren und jungen Erwachsenen gefunden werden, was darauf hinweist, dass die Kontextmanipulation in allen untersuchten Altersgruppen erfolgreich war und auch bei den Grundschulkindern und älteren Erwachsenen zu einer Beeinträchtigung des Kontextzugangs geführt hat. Eine alternative Erklärung könnte darin bestehen, anzunehmen, dass jüngere Kinder und ältere Erwachsene von einer *part-list cuing*-induzierten Kontextreaktivierung profitieren können, aber der gefundene Liste 1-Vergessenseffekt in diesen Altersgruppen über einen anderen Prozess als den der Kontextdeaktivierung vermittelt wird. Für eine derartige Hypothese gibt es aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine empirische Evidenz. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten diese Schlussfolgerung unter Verwendung anderer experimenteller Manipulationen des Kontextzugangs, wie bspw. die Variation des Behaltensintervalls (Bäumel & Schlichting, 2014) oder die Anwendung einer Imaginationsaufgabe (Bäumel & Samenieh, 2012a, Exp. 2) bestätigen und überprüfen, ob junge Kinder und ältere Erwachsene auch in diesen Situationen keinen förderlichen *part-list cuing*-Effekt zeigen.

Einen weiteren Erklärungsansatz dafür, dass die Gedächtnisleistung jüngerer Kinder und älterer Erwachsene nicht von der Vorgabe der *part-list cues* profitiert, könnte die Annahme bilden, dass Personen in diesen Altersgruppen grundsätzlich nicht dazu in der Lage wären, den ursprünglichen „Lern“-kontext eines zuvor enkodierten Ereignisses zu reaktivieren. Frühere Befunde der Forschung zum Augenzeugengedächtnis widersprechen jedoch dieser Annahme und zeigen, dass die Anwendung einer speziellen Interviewtechnik, die zu einer direkten Vorstellung des Kontextes, in dem das Ereignis stattfand, auffordert, sowohl bei Grundschulkindern (z.B., Dietze & Thomason, 1993; Saywitz, Geiselman & Bornstein, 1992) als auch bei älteren Erwachsenen (z.B., Dando, 2013; Wright & Holliday, 2007) zu einer Verbesserung der Erinnerungsleistung für dieses Ereignis führt. Diese Befunde bestätigen, dass jüngere Kinder und ältere Erwachsene (zumindest, wenn sie direkt dazu aufgefordert werden) zur Kontextreaktivierung befähigt sind und von dieser profitieren können, was vermuten lässt, dass jüngere Kinder und ältere Erwachsene Schwierigkeiten bei einer selbstständigen Initiierung und Aufrechterhaltung von Kontextreaktivierungsprozessen haben könnten, wenn die *part-list cues* beim Test (ohne eine entsprechende Aufforderung) bereitgestellt werden. Dieser Vorschlag steht im Einklang mit jüngeren Forschungsarbeiten, die einen positiven Zusammenhang zwischen dem förderlichen Effekt des selektiven Ab-

rufs und der individuellen Arbeitsgedächtniskapazität berichten, wobei Personen mit einer hohen Kapazität mehr von der (abrufinduzierten) Kontextreaktivierung profitieren als Personen mit einer niedrigen Kapazität (Aslan et al., 2015; Schlichting, Aslan, Holterman & Bäuml, 2015). Der positive Zusammenhang ist hierbei darüber erklärt worden, dass um von einer Kontextreaktivierung profitieren zu können, der reaktivierte Kontext im Arbeitsgedächtnis während der gleichzeitigen Suche nach den Zielitems aufrechterhalten werden muss. Da sowohl die Arbeitsgedächtniskapazität von jungen Kindern (z.B., Siegel, 1994) als auch die von älteren Erwachsenen (z.B., Salthouse, 1990) relativ niedrig ist, könnten die jüngeren Kinder und die älteren Erwachsenen von dieser ressourcenintensiven Doppelaufgabe überfordert sein und so nicht von der Bereitstellung der *part-list cues* profitieren. In zukünftigen entwicklungspsychologischen Forschungsarbeiten sollte deshalb untersucht werden, ob die altersbezogenen Unterschiede in Hinblick auf den förderlichen *part-list cuing*-Effekt mit den altersbedingten Veränderungen der Arbeitsgedächtniskapazität in einen direkten Zusammenhang gebracht werden können.

Zusammenfassend stellen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit eine deutliche Erweiterung der bisherigen entwicklungspsychologischen Forschung zu den Auswirkungen des *part-list cuing* im episodischen Gedächtnis von Kindern und älteren Erwachsenen dar. Über die bisherige Befundlage hinausgehend, zeigen sie sowohl eine altersabhängige Dissoziation zwischen dem nachteiligen und positiven *part-list cuing*-Effekt als auch in Hinblick auf die Persistenz des nachteiligen Effekts. Diese Ergebnisse weisen auf jeweils voneinander verschiedene Entwicklungsverläufe der mit den jeweiligen Effekten assoziierten kognitiven Mechanismen hin, wobei angenommen wird, dass der kognitive Mechanismus der Abrufhemmung bereits bei jungen Kindern, aber der Mechanismus der Strategiestörung nicht vor dem Ende der Grundschulzeit an der Vermittlung des negativen Effekts beteiligt ist. Sowohl Abrufhemmung als auch Strategiestörung scheinen jedoch, sobald sie zu einer *part-list cuing*-Beeinträchtigung führen können, bis ins hohe Alter vollständig intakt zu bleiben. Im Gegensatz dazu scheinen erst ältere Kinder von einer *part-list cuing* induzierten Kontextreaktivierung zu profitieren, während bei älteren Erwachsenen die Effizienz von Kontextreaktivierungsprozessen bereits wieder abgenommen hat.

Obwohl sich die vorliegende Arbeit als experimentelle Grundlagenforschung versteht und so eine Übertragung ihrer Ergebnisse in die praktische Anwendung stark eingeschränkt ist, lassen sich von ihnen dennoch einige Hinweise hierfür ableiten. Tatsächlich lassen sich beim alltäglichen Erinnern im realen Leben oft Parallelen zum *part-list cuing* finden, so erfolgt z.B. die Wissensüberprüfung in Bildungskontexten nicht selten mit der Vorgabe von (vermeintlichen) Abrufhilfen oder wir versuchen dem Gedächtnis eines Freundes bei dessen Schwierigkeiten, sich an ein gemeinsames Erlebnis zu erinnern mit der Schilderung einiger Details dieses Erlebnisses „auf die Sprünge zu helfen“. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit deuten an, dass die oft gut gemeinte Vorgabe einer Teilmenge zu erinnernder Informationen nicht zwangsläufig zu einer Verbesserung der Erinnerungsleistung führt und unter bestimmter Umständen sich sogar nachteilig auf diese auswirken kann. Die Bereitstellung derartiger Abrufhilfen könnte vor allem dann einen nachteiligen Effekt auf die Gedächtnisleistung haben, wenn sie relativ zeitnah nach einer Lernepisode, soll heißen bei weiterhin zugänglichem Lernkontext, zur Verfügung gestellt werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen hierbei auch vermuten, dass diese Gedächtnisbeeinträchtigung nicht vom Alter der betreffenden Personen abhängig ist und bereits mit dem Beginn der Grundschulzeit auftreten könnte, sie deuten aber auch an, dass intensives Lernen im Sinne des Aufbaus von Interitemassoziationen hierbei das Gedächtnis vor einer langfristigen Beeinträchtigung durch die Vorgabe eines Teils zu erinnernder Informationen ab dem Erwerb der Fähigkeit zu einer hoch-assoziativen Enkodierung bis ins hohe Alter schützen könnte. Typischerweise erfolgt das Erinnern im realen Leben oft nicht unmittelbar im Anschluss an eine Lernepisode, sondern nach einem längeren Behaltensintervall, an einem anderen Ort, mit anderen Personen und vermutlich auch in einer anderen emotionalen Stimmung, d.h. heißt in Situationen, in denen der ursprüngliche Lernkontext in der Regel nicht mehr gut zugänglich ist. In diesen Situationen, so lassen die Befunde der vorliegenden Arbeit vermuten, könnte sich die Bereitstellung eines Teils der zu erinnernden Informationen positiv auf die Erinnerungsleistung auswirken. Ob sich die Vorgabe eines Teils von Informationen tatsächlich positiv auf die Erinnerungsleistung für die verbleibenden Informationen derselben Lernepisode auswirkt, würde hierbei aber vom Alter der betreffenden Personen abhängen, wobei eine förderliche Auswirkung auf die Gedächtnisleistung erst nach dem Ende der Grundschulzeit eintreten und bei älteren Erwachsenen ausbleiben könnte.

Literaturverzeichnis

- Anderson, J. R. & Bower, G. H. (1973). *Human associative memory*. New York: Halsted Press.
- Anderson, M. (2003). Rethinking interference theory: Executive control and the mechanisms of forgetting. *Journal of Memory and Language*, *49* (4), 415–445.
- Anderson, M. C., Bjork, R. A. & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: Retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *20* (5), 1063–1087.
- Andrés, P. (2009). Equivalent part set cueing effects in younger and older adults. *European Journal of Cognitive Psychology*, *21*(2-3), 176–191.
- Andrés, P., Guerrini, C., Phillips, L. H. & Perfect, T. J. (2008). Differential effects of aging on executive and automatic inhibition. *Developmental Neuropsychology*, *33* (2), 101–123.
- Andres, P. & Howard, C. E. (2011). Part set cuing in older adults: further evidence of intact forgetting in aging. *Neuropsychology, Development, and Cognition. Section B, Aging, Neuropsychology and Cognition*, *18* (4), 385–395.
- Aslan, A. & Bäuml, K.-H. (2007). Part-list cuing with and without item-specific probes: The role of encoding. *Psychonomic Bulletin & Review*, *14* (3), 489–494.
- Aslan, A. & Bäuml, K.-H. (2013). Listwise directed forgetting is present in young-old adults, but is absent in old-old adults. *Psychology and aging*, *28* (1), 213–218.
- Aslan, A. & Bäuml, K.-H. (2014). Later maturation of the beneficial than the detrimental effect of selective memory retrieval. *Psychological Science*, *25* (4), 1025–1030.
- Aslan, A., Bäuml, K.-H. & Grundgeiger, T. (2007). The role of inhibitory processes in part-list cuing. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, *33* (2), 335–341.
- Aslan, A., Bäuml, K.-H. & Pastötter, B. (2007). No inhibitory deficit in older adults' episodic memory. *Psychological Science*, *18* (1), 72–78.
- Aslan, A., Schlichting, A., John, T. & Bäuml, K.-H. (2015). The two faces of selective memory retrieval: Earlier decline of the beneficial than the detri-

- mental effect with older age. *Psychology and aging*, 30 (4), 824–834.
- Aslan, A., Staudigl, T., Samenieh, A. & Bäuml, K.-H. (2010). Directed forgetting in young children: evidence for a production deficiency. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17 (6), 784–789.
- Atkinson, R. C. & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In J. T. Spence & K. W. Spence (Hrsg.), *Psychology of learning and motivation volume 2: Advances in research and theory* (Bd. 2, S. 89–195). Academic Press.
- Basden, B. H., Basden, D. R., Church, B. A. & Beupre, P. (1991). Setting boundary conditions on the part-set cuing effect. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 29 (2), 213–216.
- Basden, B. H., Basden, D. R. & Stephens, J. P. (2002). Part-set cuing of order information in recall tests. *Journal of Memory and Language*, 47 (4), 517–529.
- Basden, D. R. & Basden, B. H. (1995). Some tests of the strategy disruption interpretation of part-list cuing inhibition. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 21 (6), 1656–1669.
- Basden, D. R., Basden, B. H. & Galloway, B. C. (1977). Inhibition with part-list cuing: Some tests of the item strength hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 3 (1), 100–108.
- Basden, D. R. & Draper, J. S. (1973). Effect of cueing with list members in free recall as a function of number of categories, taxonomic frequency, and presentation order. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 27 (3), 327–333.
- Bäuml, K.-H. & Aslan, A. (2004). Part-list cuing as instructed retrieval inhibition. *Memory & Cognition*, 32 (4), 610–617.
- Bäuml, K.-H. & Aslan, A. (2006). Part-list cuing can be transient and lasting: the role of encoding. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 32 (1), 33–43.
- Bäuml, K.-H. & Kuhbandner, C. (2003). Retrieval-induced forgetting and part-list cuing in associatively structured lists. *Memory & Cognition*, 31 (8), 1188–1197.
- Bäuml, K.-H., Pastötter, B. & Hanslmayr, S. (2010). Binding and inhibition in episodic memory-cognitive, emotional, and neural processes. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 34 (7), 1047–1054.

- Bäuml, K.-H. & Samenieh, A. (2010). The two faces of memory retrieval. *Psychological Science*, *21* (6), 793–795.
- Bäuml, K.-H. & Samenieh, A. (2012a). Influences of part-list cuing on different forms of episodic forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *38* (2), 366–375.
- Bäuml, K.-H. & Samenieh, A. (2012b). Selective memory retrieval can impair and improve retrieval of other memories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *38* (2), 488–494.
- Bäuml, K.-H. & Schlichting, A. (2014). Memory retrieval as a self-propagating process. *Cognition*, *132* (1), 16–21.
- Bjork, R. A. (1970). Positive forgetting: The noninterference of items intentionally forgotten. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *9* (3), 255–268.
- Bjork, R. A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory. In H. L. Roediger & F. I. M. Craik (Hrsg.), *Varieties of memory and consciousness: Essays in honour of Endel Tulving* (S. 309–330). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bjorklund, D. F., Dukes, C. & Brown, R. D. (2009). The development of memory strategies. In M. L. Courage & N. Cowan (Hrsg.), *The development of memory in infancy and childhood, 2nd ed* (S. 145–175). New York, NY, US: Psychology Press.
- Bjorklund, D. F. & Harnishfeger, K. K. (1990). The resources construct in cognitive development: Diverse sources of evidence and a theory of inefficient inhibition. *Developmental Review*, *10* (1), 48–71.
- Botwinick, J. (1973). *Aging and behavior: A comprehensive integration of research findings*. Springer.
- Bousfield, W. A. (1953). The occurrence of clustering in the recall of randomly arranged associates. *The Journal of General Psychology*, *49* (2), 229–240.
- Bousfield, W. A., Esterson, J. & Whitmarsh, G. A. (1958). A study of developmental changes in conceptual and perceptual associative clustering. *The Journal of Genetic Psychology*, *92* (1), 95–102.
- Bousfield, W. A., Puff, C. R. & Cowan, T. M. (1964). The development of constancies in sequential organization during repeated free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *3* (6), 489–495.
- Brown, A. S. & Hall, L. A. (1979). Part-list cuing inhibition in semantic memory

- structures. *The American Journal of Psychology*, 92 (2), 351.
- Brown, J. (1968). Reciprocal facilitation and impairment of free recall. *Psychonomic Science*, 10 (2), 41–42.
- Cole, M., Frankel, F. & Sharp, D. (1971). Development of free recall learning in children. *Developmental Psychology*, 4 (2), 109–123.
- Collins, A. M. & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82 (6), 407–428.
- Crescentini, C., Marin, D., Del Missier, F., Biasutti, E. & Shallice, T. (2011). Interference from retrieval cues in parkinson's disease. *Neuropsychology*, 25 (6), 720–733.
- Crescentini, C., Shallice, T., Del Missier, F. & Macaluso, E. (2010). Neural correlates of episodic retrieval: An fmri study of the part-list cueing effect. *NeuroImage*, 50 (2), 678–692.
- Crowder, R. G. (1976). *Principles of learning and memory*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Dando, C. J. (2013). Drawing to remember: external support of older adults' eyewitness performance. *PloS one*, 8 (7), e69937.
- Davis, H. P., Klebe, K. J., Guinther, P. M., Schroder, K. B., Cornwell, R. E. & James, L. E. (2013). Subjective organization, verbal learning, and forgetting across the life span: From 5 to 89. *Experimental aging research*, 39 (1), 1–26.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58 (1), 17–22.
- Dietze, P. M. & Thomason, D. M. (1993). Mental reinstatement of context: A technique for interviewing child witnesses. *Applied Cognitive Psychology*, 7 (2), 97–108.
- Foos, P. W. & Clark, M. C. (2000). Old age, inhibition, and the part-set cuing effect. *Educational Gerontology*, 26 (2), 155–160.
- Geiselman, R. E., Bjork, R. A. & Fishman, D. L. (1983). Disrupted retrieval in directed forgetting: a link with posthypnotic amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112 (1), 58–72.
- Godden, D. R. & Baddeley, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: On land and under water. *British Journal of Psychology*, 66 (3), 325–331.
- Goernert, P. N. & Larson, M. E. (1994). The initiation and release of retrieval

- inhibition. *The Journal of General Psychology*, 121 (1), 61–66.
- Harnishfeger, K. K. & Pope, R. S. (1996). Intending to forget: the development of cognitive inhibition in directed forgetting. *Journal of Experimental Child Psychology*, 62 (2), 292–315.
- Hasher, L. & Zacks, R. T. (1988a). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G.H. Bower (Hrsg.), *The psychology of learning and motivation* (Bd. 22, S. 193–225). Orlando, FL: Academic Press.
- Hasher, L. & Zacks, R. T. (1988b). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. In G. H. Bower (Hrsg.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Bd. 22, S. 193–225). San Diego: Academic Press.
- Howard, M. W. & Kahana, M. J. (1999). Contextual variability and serial position effects in free recall. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 25 (4), 923–941.
- Howe, M. L., Wimmer, M. C., Gagnon, N. & Plumpton, S. (2009). An associative-activation theory of children's and adults' memory illusions. *Journal of Memory and Language*, 60 (2), 229–251.
- Hudson, R. L. & Austin, J. B. (1970). Effect of context and category name on the recall of categorized word lists. *Journal of Experimental Psychology*, 86 (1), 43–47.
- Hultsch, D. F. & Craig, E. R. (1976). Adult age differences in the inhibition of recall as a function of retrieval cues. *Developmental Psychology*, 12 (1), 83–84.
- Kelley, M. R. & Parihar, S. A. (2018). Part-set cueing impairment & facilitation in semantic memory. *Memory (Hove, England)*, 1–11.
- Kimball, D. R., Bjork, E. L., Bjork, R. A. & Smith, T. A. (2008). Part-list cuing and the dynamics of false recall. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15 (2), 296–301.
- Kimball, D. R. & Bjork, R. A. (2002). Influences of intentional and unintentional forgetting on false memories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131 (1), 116–130.
- Knott, L. M., Howe, M. L., Wimmer, M. C. & Dewhurst, S. A. (2011). The development of automatic and controlled inhibitory retrieval processes in true and false recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, 109 (1), 91–108.

- Lehmann, M. & Hasselhorn, M. (2010). The dynamics of free recall and their relation to rehearsal between 8 and 10 years of age. *Child Development, 81* (3), 1006–1020.
- Lehmer, E.-M. & Bäuml, K.-H. (2018). Part-list cuing can impair, improve, or not influence recall performance: The critical roles of encoding and access to study context at test. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition, 44* (8), 1186–1200.
- Marsh, E. J., Dolan, P. O., Balota, D. A. & Roediger, H. L. r. (2004). Part-set cuing effects in younger and older adults. *Psychology and aging, 19* (1), 134–144.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review, 63* (2), 81–97.
- Nickerson, R. S. (1984). Retrieval inhibition from part-set cuing: A persisting enigma in memory research. *Memory & Cognition, 12* (6), 531–552.
- Nyberg, L., Lövdén, M., Riklund, K., Lindenberger, U. & Bäckman, L. (2012). Memory aging and brain maintenance. *Trends in Cognitive Sciences, 16* (5), 292–305.
- Ornstein, P. A., Hale, G. A. & Morgan, J. S. (1977). Developmental differences in recall and output organization. *Bulletin of the Psychonomic Society, 9* (1), 29–32.
- Ornstein, P. A., Naus, M. J. & Liberty, C. (1975). Rehearsal and organizational processes in children's memory. *Child Development, 46* (4), 818–830.
- Oswald, K. M., Serra, M. & Krishna, A. (2006). Part-list cuing in speeded recognition and free recall. *Memory & Cognition, 34* (3), 518–526.
- Peynircioğlu, Z. F. (1989). Part-set cuing effect with word-fragment cuing: Evidence against the strategy disruption and increased-list-length explanations. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 15* (1), 147–152.
- Peynircioğlu, Z. F. & Moro, C. (1995). Part-set cuing in incidental and implicit memory. *The American Journal of Psychology, 108* (1), 1.
- Raaijmakers, J. G. & Shiffrin, R. M. (1981). Search of associative memory. *Psychological Review, 88* (2), 93–134.
- Reysen, M. B. & Nairne, J. S. (2002). Part-set cuing of false memories. *Psychonomic Bulletin & Review, 9* (2), 389–393.

- Roediger, H. L. (1973). Inhibition in recall from cueing with recall targets. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *12* (6), 644–657.
- Roediger, H. L. & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *21* (4), 803–814.
- Roediger, H. L. & Neely, J. H. (1982). Retrieval blocks in episodic and semantic memory. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, *36* (2), 213–242.
- Roediger, H. L. & Schmidt, S. R. (1980). Output interference in the recall of categorized and paired-associate lists. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, *6* (1), 91–105.
- Roediger, H. L., Stellon, C. C. & Tulving, E. (1977). Inhibition from part-list cues and rate of recall. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, *3* (2), 174–188.
- Rosner, S. R. (1971). The effects of rehearsal and chunking instructions on children's multitrial free recall. *Journal of Experimental Child Psychology*, *11* (1), 93–105.
- Rundus, D. (1973). Negative effects of using list items as recall cues. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *12* (1), 43–50.
- Sahakyan, L. & Kelley, C. M. (2002). A contextual change account of the directed forgetting effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *28* (6), 1064–1072.
- Salthouse, T. A. (1990). Working memory as a processing resource in cognitive aging. *Developmental Review*, *10* (1), 101–124.
- Saywitz, K. J., Geiselman, R. E. & Bornstein, G. K. (1992). Effects of cognitive interviewing and practice on children's recall performance. *Journal of Applied Psychology*, *77* (5), 744–756.
- Schlichting, A., Aslan, A., Holterman, C. & Bäuml, K.-H. T. (2015). Working memory capacity predicts the beneficial effect of selective memory retrieval. *Memory (Hove, England)*, *23* (5), 786–794.
- Schneider, W. (2015). *Memory development from early childhood through emerging adulthood*. Cham: Springer International Publishing.
- Serra, M. & Nairne, J. S. (2000). Part—set cuing of order information: Implications for associative theories of serial order memory. *Memory & Cognition*, *28* (5), 847–855.

- Siegel, L. S. (1994). Working memory and reading: A life-span perspective. *International Journal of Behavioral Development*, 17 (1), 109–124.
- Slamecka, N. J. (1968). An examination of trace storage in free recall. *Journal of Experimental Psychology*, 76 (4, Pt.1), 504–513.
- Smith, S. M. & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: a review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8 (2), 203–220.
- Sternberg, R. J. & Tulving, E. (1977). The measurement of subjective organization in free recall. *Psychological Bulletin*, 84 (3), 539–556.
- Todres, A. K. & Watkins, M. J. (1981). A part-set cuing effect in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 7 (2), 91–99.
- Tulving, E. (1962). Subjective organization in free recall of "unrelated" words. *Psychological Review*, 69 (4), 344–354.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & G. H. Bower (Hrsg.), *Organization of memory* (S. 590–600). New York NY u.a.: Acad. Press.
- Tulving, E. & Pearlstone, Z. (1966). Availability versus accessibility of information in memory for words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5 (4), 381–391.
- Tulving, E. & Psotka, J. (1971). Retroactive inhibition in free recall: Inaccessibility of information available in the memory store. *Journal of Experimental Psychology*, 87 (1), 1–8.
- Underwood, B. J. (1957). Interference and forgetting. *Psychological Review*, 64 (1), 49–60.
- Vaughan, M. E. (1968). Clustering, age, and incidental learning. *Journal of Experimental Child Psychology*, 6 (3), 323–334.
- Wright, A. M. & Holliday, R. E. (2007). Enhancing the recall of young, young-old and old-old adults with cognitive interviews. *Applied Cognitive Psychology*, 21 (1), 19–43.
- Zellner, M. & Bäuml, K.-H. (2005). Intact retrieval inhibition in children's episodic recall. *Memory & Cognition*, 33 (3), 396–404.
- Zellner, M. & Bäuml, K.-H. (2006). Inhibitory deficits in older adults: list-method directed forgetting revisited. *Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition*, 32 (2), 290–300.