

Universität Kassel
Institut für Psychologie

Bachelorarbeit

Der Einfluss von Achtsamkeit auf den Generierungseffekt

Alexander Rubenbauer

Dr. Simon Schindler
Erstgutachter

Prof. Dr. Marc-André Reinhard
Zweitgutachter

Abgabedatum: 07.08.2017

Matrikelnummer: 33343048

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Zusammenfassung..... | 4 |
| Abstract..... | 5 |
| Einleitung..... | 6 |
| Theoretischer Hintergrund..... | 7 |
| Wünschenswerte Erschwernisse..... | 7 |
| Generierungseffekt..... | 7 |
| Achtsamkeit..... | 8 |
| Mindwandering..... | 10 |
| Achtsamkeit vs. Mindwandering..... | 11 |
| Hypothesen..... | 13 |
| Methode..... | 14 |
| Forschungsdesign..... | 14 |
| Stichprobe..... | 15 |
| Experimentelle Manipulation..... | 15 |
| Enkodierungsphase..... | 16 |
| Distraktoraufgabe..... | 18 |
| Abrufphase..... | 18 |
| Manipulation Check..... | 19 |
| Auswertung und Ergebnisse..... | 20 |
| Auswertung..... | 20 |
| Tests auf Voraussetzungen..... | 21 |
| Ausreißeranalyse..... | 21 |
| Normalverteilung..... | 21 |
| Varianzhomogenität..... | 22 |
| Ergebnisse..... | 22 |
| Deskriptive Statistiken..... | 22 |
| Gesamtdarstellung..... | 23 |
| Ergebnisse im Cued-Recall-Verfahren..... | 23 |
| Ergebnisse im Free-Recall-Verfahren..... | 24 |
| Manipulation Check..... | 26 |

| | |
|---|----|
| | 3 |
| Explorative Analysen..... | 26 |
| Sonstiges..... | 26 |
| Diskussion..... | 27 |
| Cued-Recall-Verfahren..... | 27 |
| Free-Recall-Verfahren..... | 27 |
| Deckeneffekt..... | 28 |
| Unterschiedliche Prozesse..... | 28 |
| Messung der Achtsamkeit..... | 30 |
| Mindwandering..... | 32 |
| Sonstige Einflüsse..... | 33 |
| Praktische Implikationen..... | 34 |
| Grenzen dieser Studie..... | 34 |
| Ausblick..... | 35 |
| Literaturverzeichnis..... | 36 |
| Anhang A: Audiotranskriptionen..... | 42 |
| Anhang B: Verwendete Wortpaare..... | 44 |
| Anhang C: Deutschsprachige Übersetzung der State Mindfulness Scale..... | 45 |
| Anhang D: Profilplots..... | 46 |
| Anhang E: Vertikale Darstellung der Mittelwerte..... | 47 |

Zusammenfassung

In dieser experimentellen Laborstudie wurde an $N = 59$ Studierenden der Psychologie in einem 2×2 -faktoriellen gemischten Design untersucht, welchen Einfluss Achtsamkeit auf den Generierungseffekt hat. Dazu führten $n = 29$ Probanden eine 12-minütige Achtsamkeitsmeditation durch, während $n = 30$ Probanden ihre Gedanken schweifen ließen. Sowohl im Free-Recall- als auch im Cued-Recall-Verfahren wurde getestet, ob selbstgenerierte Zielwörter häufiger erinnert werden als nur gelesene Zielwörter; ob in der Achtsamkeitsbedingung mehr Zielwörter erinnert werden als in der Mindwandering-Bedingung; und ob der Generierungseffekt stärker ausgeprägt ist, wenn Achtsamkeit induziert wird. Dafür wurden den Studienteilnehmern 36 gepaarte Assoziationen präsentiert. Bei der Hälfte der Einblendungen war das jeweils rechts stehende Zielwort nur zu lesen, während es bei der anderen Hälfte mithilfe des Hinweiswortes selbst generiert werden sollte. Selbstgenerierte Zielwörter wurden in beiden Abrufverfahren signifikant besser erinnert. Im Cued-Recall-Verfahren wurden in der Achtsamkeitsbedingung signifikant mehr Zielwörter erinnert. Im Free-Recall-Verfahren wurden selbstgenerierte Zielwörter in der Achtsamkeitsbedingung signifikant häufiger erinnert, nur gelesene jedoch nicht. Zukünftige Studien sollten im Free-Recall-Verfahren schwieriger zu merkende Zielwörter verwenden, um zu überprüfen, ob es zu einem Deckeneffekt kam. Andernfalls könnte Achtsamkeit den Abruf verstärken, wenn für nur gelesene Zielwörter Abrufhilfen vorhanden sind, oder wenn die Zielwörter selbst generiert werden. Da im Free-Recall-Verfahren die Abrufhilfen fehlen, könnte der Abruf der nur gelesenen Zielwörter beeinträchtigt sein, weil sich die Probanden auf die selbst generierten Zielwörter beschränken.

Stichworte: Abruf, Achtsamkeit, Gedächtnis, Generierungseffekt, Mindwandering

Abstract

The present study investigated the effect of mindfulness on the generation effect. In an experimental 2×2 mixed factorial design with $N = 59$ participants, 29 participants took part in a 12-minute mindfulness meditation, while 30 participants engaged in mind-wandering. In both a free recall and a cued recall, it was tested whether self-generated words are remembered better than words that were just read; whether mindfulness leads to a better memory performance; and whether mindfulness enhances the generation effect. Therefore, 36 paired associates were shown to the participants. Half of the target words had to be read, while the other half had to be generated with respect to the cue words. Results indicate that self-generated words are remembered better. In cued recall, mindfulness led to a better recall. In free recall, only self-generated words were remembered better. Future studies should use words that are more difficult to remember in order to test whether there has been a ceiling effect. However, if the pattern of results persists, it is conceivable that mindfulness improves recall only if there are cues present, or when words have been self-generated. Because free recall offers no cues, recall of read-only words could be impaired since participants restrict themselves to self-generated words that are cognitively more salient.

Keywords: generation effect, memory, mindfulness, mind-wandering, recall

Einleitung

Erscheint es sinnvoll, sich das Lernen absichtlich schwerer zu machen?

Was zunächst kontraintuitiv erscheint, wird in der Forschung als wünschenswerte Erschwernisse bezeichnet (Bjork, 1994; Lipowsky, Richter, Borromeo-Ferri, Ebersbach & Hänze, 2015). Wünschenswert sind diese Erschwernisse deshalb, weil Lernmaterial, mit dem man sich aufgrund der Erschwernisse aktiv auseinandersetzen musste, besser behalten wird (Bjork, 1994; Lipowsky et al., 2015). Eine dieser wünschenswerten Erschwernisse ist der Generierungseffekt (Lipowsky et al., 2015; Slamecka & Graf, 1978). Hierbei wird Wissen selbst generiert und somit besser erinnert – zum Beispiel, wenn man die Antwort auf eine Frage selbst erarbeiten muss (Slamecka & Graf, 1978). Wer schon einmal etwas lernen musste, weiß auch, dass die eigenen Gedanken hin und wieder zu Themen abschweifen, die mit dem aktuellen Lerninhalt nur wenig zu tun haben (Smallwood & Schooler, 2006). Diesen gedanklichen Spaziergang nennt man Mindwandering (Smallwood & Schooler, 2006). Eine Möglichkeit, mit abschweifenden Gedanken umzugehen, ist Achtsamkeit: So werden Achtsamkeitsmeditationen häufig dazu verwendet, die eigenen Gedanken wieder zurück in die Gegenwart zu bringen (Brown & Ryan, 2003; Brown, Ryan & Creswell, 2007; Germer, Siegel & Fulton, 2005; Williams & Kabat-Zinn, 2013). Mrazek, Franklin, Phillips, Baird und Schooler (2013) zufolge hat Achtsamkeit außerdem positive Auswirkungen auf die Arbeitsgedächtniskapazität. In der vorliegenden Studie werden demnach folgende Fragen untersucht: Lässt sich der Generierungseffekt replizieren? Kann es sein, dass achtsame Menschen mehr erinnern als Menschen, die ihren Gedanken nachhängen? Und wie beeinflusst Achtsamkeit den Generierungseffekt?

Im Folgenden wird zunächst der theoretische Hintergrund dieser Fragen erläutert. Dabei wird auf die Entstehung der zugrundeliegenden Theorien und die Definitionen der Konstrukte eingegangen und ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand gegeben. Anschließend wird vorgestellt, mit welchen Methoden die Hypothesen dieser Studie konkret operationalisiert wurden. Daraufhin wird das Vorgehen bei der Datenanalyse beschrieben und die Ergebnisse der statistischen Auswertung präsentiert. Am Ende der Studie wird diskutiert, welche Schlüsse aus den gewonnenen Ergebnissen gezogen werden können, und es wird den daraus resultierenden Fragen und Implikationen nachgegangen.

Theoretischer Hintergrund

Wünschenswerte Erschwernisse

Lernende versuchen in aller Regel, sich das Lernen möglichst einfach zu machen (Bjork, Dunlosky & Kornell, 2013; Weißgerber, Reinhard & Schindler, 2016). Dennoch häufen sich die Forschungsberichte über die Effektivität so genannter wünschenswerter Erschwernisse (Bjork, 1994; Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan & Willingham, 2013; Lipowsky et al., 2015). Dabei handelt es sich um Maßnahmen, die den Prozess des Lernens zwar kurzfristig gezielt anspruchsvoller gestalten, mittel- und langfristig jedoch die Behaltensleistung und den Transfer des Gelernten fördern (Bjork & Bjork, 2011; Bjork & Kroll, 2015; Lipowsky et al., 2015). Durch eine kognitiv stärkere Aktivierung werden die Lerninhalte tiefer durchdrungen und besser miteinander vernetzt (Lipowsky et al., 2015). Dieses tiefe Lernen steht im Gegensatz zu oberflächlichem Lernen, welches lediglich auf Memorierung und Wiederholung basiert (Ramsden, 2003, zitiert nach Weißgerber et al., 2016, S. 44).

Generierungseffekt

Eine Maßnahme, um wünschenswerte Erschwernisse in der Praxis umzusetzen, ist die Anwendung des so genannten Generierungseffekts (Slamecka & Graf, 1978). Dieser bezeichnet die in Experimenten gewonnene Erkenntnis, dass Menschen Informationen besser erinnern, wenn sie diese zuvor teilweise oder vollständig selbst erzeugt bzw. generiert haben, als wenn sie diese nur (in bereits vollständigem Zustand) gelesen oder betrachtet haben (Bertsch, Pesta, Wiscott & McDaniel, 2007; DeWinstanley & Bjork, 2004; Jacoby, 1978; Slamecka & Graf, 1978). Der Generierungseffekt gilt als empirisch besonders gut belegt (Lipowsky et al., 2015), nicht zuletzt weil die Kognitionspsychologie bereits seit 39 Jahren daran forscht. Um den Generierungseffekt zu testen, werden klassischerweise gepaarte Assoziationen (Bertsch et al., 2007; Fiedler, Lachnit, Fay & Krug, 1992) verwendet. Hierbei werden häufig semantisch relevante Wörter als Hinweise eingeblendet (Fiedler et al., 1992), zu denen die Probanden Synonyme oder Antonyme, aber auch Reime oder Ähnliches bilden sollen (Bertsch et al., 2007; Slamecka & Graf, 1978). Dabei wird die eine Hälfte der Items vollständig präsentiert (z. B. heiß – kalt), die andere Hälfte jedoch nur zum Teil oder gar nicht

(z. B. heiß – _____. Zielwort: kalt) (Bertsch et al., 2007). Nach dem Lernvorgang werden in der Regel Tests auf Wiedererkennung, hinweisgestütztes Erinnern (engl. *cued recall*) oder freies Erinnern (engl. *free recall*) durchgeführt, um die Gedächtnisleistung im Allgemeinen und den Generierungseffekt im Besonderen zu testen (Bertsch et al., 2007). Der Generierungseffekt zeigt sich jedoch nicht nur in Bezug auf einzelne, semantisch verbundene Wörter, sondern auch in zahlreichen anderen Bereichen, wie zum Beispiel Allgemeinwissen, Übersetzungen und in mathematisch-numerischen Aufgaben (Mattern, 2010; Tempel, 2009). In der Literatur zum Generierungseffekt wird zwischen dem positiven und dem negativen Generierungseffekt unterschieden (Mattern, 2010). Es handelt sich um einen positiven Generierungseffekt, wenn bei selbst generierten Inhalten ein Gedächtnisvorteil besteht. Vom negativen Generierungseffekt ist hingegen die Rede, wenn ein Gedächtnisvorteil nur gelesener Informationen gegenüber selbst generierten besteht (Mattern, 2010; Schmidt & Cherry, 1989). In der vorliegenden Studie wird, sofern nicht anders angegeben, ausschließlich auf den positiven Generierungseffekt Bezug genommen.

Zahlreiche Moderatorvariablen beeinflussen die Größe des Generierungseffekts (Bertsch et al., 2007). So fanden Fiedler et al. (1992) einen nicht-trivialen, kontra-intuitiven Effekt, wonach der Generierungseffekt umso größer ausfällt, je weniger Hinweise den Probanden bei der Generierung zur Verfügung stehen, bzw. je mehr eigenständig generiert werden muss (z. B. *car – w_e__s > the car rolls on w_e__s > the car rolls on four w_e__s*; Fiedler et al., 1992, S. 154). Als Faustregel nehmen Bertsch et al. (2007) und Fiedler et al. (1992) an, dass der Generierungseffekt umso größer ausfällt, je mehr kognitiver Aufwand betrieben werden muss, um die Stimuli zu verarbeiten.

Achtsamkeit

Ein Faktor, der die Richtung und die Stärke des Generierungseffekts beeinflussen könnte, ist Achtsamkeit. Dabei handelt es sich um ein komplexes Konstrukt, das aus den buddhistischen Lehren stammt, in denen bewusste Aufmerksamkeit und Bewusstsein aktiv gepflegt werden (Brown & Ryan, 2003). Der *Abhidhammapiṭaka* (gewissermaßen das Kompendium der buddhistischen Psychologie) definiert Achtsamkeit als mentalen Faktor, der so viel bedeutet wie „Gegenwart des Geistes“ und „Aufmerksamkeit zur

Gegenwart“ (Bodhi, 1993, S. 86, eigene Übersetzung). Darin genannt werden auch vier Grundlagen der Achtsamkeit: die der Kontemplation (Reflexion, Betrachtung) des Körpers, der Gefühle, des Bewusstseins und der Geistesobjekte (Bodhi, 1993, S. 278-279). Kabat-Zinn (2003) beschreibt Achtsamkeit als Bewusstsein, das entsteht, wenn Aufmerksamkeit bewusst auf den gegenwärtigen Moment gerichtet wird, ohne die Erfahrung des jeweiligen Moments zu bewerten. Nach Lau et al. (2006) zeichnet sich Achtsamkeit dadurch aus, dass jedem Objekt im Bewusstsein (z. B. Gedanken, Gefühlen, Empfindungen, Handlungen, Einflüssen der Umgebung) mit Neugierde, Offenheit und Akzeptanz begegnet wird. Brown und Ryan (2003) beschreiben das Bewusstsein (engl. *awareness*) als Hintergrundradar, welches eine bewusste Wahrnehmung der auf allen Sinnen eintreffenden Stimuli und damit einen direkten Kontakt zur Realität ermöglicht (Brown, Ryan & Creswell, 2007). Ist ein Reiz ausreichend stark, wird Aufmerksamkeit (engl. *attention*) darauf gerichtet (Brown et al., 2007). Dieser Prozess der Fokussierung der bewussten Aufmerksamkeit führt zu einer erhöhten Empfindsamkeit in dem jeweiligen begrenzten Bereich der Erfahrung (Westen, 1999, zitiert nach Brown & Ryan, 2003, S. 822). Häufig werden eintreffende Stimuli – wenn überhaupt – nur kurz fokussiert, um sie automatisch als gut, schlecht oder neutral zu bewerten oder sie mit Begriffen, Ideen oder Fantasien zu versehen, die häufig aus vergangenen Erfahrungen stammen (Bargh & Chartrand, 1999; Brown et al., 2007). Achtsamkeit ermöglicht es, diese Stimuli samt ihrer automatischen Bewertung und der daraus resultierenden Handlungsimpulse einfach nur wahrzunehmen, ohne darauf reagieren zu müssen (Brown et al., 2007). Das wiederum erlaubt ein flexibleres, bewussteres Handeln auf einer objektiveren Grundlage (Brown et al., 2007). Zusammengefasst beschreibt eine Metapher aus dem *Zen* den achtsamen Geist als polierten Spiegel, der vorurteilsfrei nur das zeigt, was tatsächlich geschieht; nicht jedoch das, was über das, was geschieht, gedacht wird (Brown et al., 2007).

Ein Mittel, um zu mehr Achtsamkeit zu gelangen, ist Meditation (Baer, 2003; Germer, 2005). Mikulas (2011) zufolge stellen die meisten Achtsamkeitsmeditationen eine Kombination aus Konzentrations- und Bewusstseinsschulung dar. Nach Kabat-Zinn (1994) dient Meditation der Disziplinierung des Geistes, indem man sich auf ein spezifisches Objekt oder einen Gedanken konzentriert. Gegenstand der Konzentration kann zum Beispiel ein Wort, eine Phrase, eine Kerzenflamme oder der eigene Atem sein

(Lau et al., 2006). Aber auch das aufeinanderfolgende Fokussieren und gezielte Entspannen einzelner Körperregionen ist möglich (sog. *body scan*) (Germer, 2005). Demgegenüber kann Bewusstsein auch ohne spezifische Inhalte funktionieren, indem einfach nur wahrgenommen und beobachtet wird, was im Bewusstsein auftaucht, ohne dabei zu bewerten oder darüber nachzudenken (Mikulas, 2011). Indem alle Gedanken und Emotionen vollständig losgelassen werden, wird eine zunehmende Nichtanhaftung an die entsprechenden Geistesinhalte erreicht, und somit eine verbesserte Möglichkeit, selbst zu entscheiden, wie der eigene Geist genutzt werden soll (Kabat-Zinn, 1994). Damit geht ein größeres Gefühl der Selbstbeherrschung, des Wohlbefindens, der Gelassenheit und ein verringertes Stressempfinden einher, so Kabat-Zinn (1994).

In der vorliegenden Studie wird die Hypothese aufgestellt, dass Achtsamkeit einen verstärkenden Einfluss auf den Generierungseffekt hat. Beispielsweise berichten Mrazek et al. (2013) sowie Quach, Mano und Alexander (2015) in ihren Studien über positive Auswirkungen von Achtsamkeit auf die Arbeitsgedächtniskapazität (Wilhelm, Hildebrandt & Oberauer, 2013). Laut Rosenstreich (2016) führt Achtsamkeit zu höheren Trefferquoten beim Wiedererkennen zuvor präsentierter Wörter im DRM-Paradigma (Roediger & McDermott, 1995). Dementsprechend kommt in dieser Studie eine Achtsamkeitsmeditation zum Einsatz, die darauf abzielt, die Konzentration auf den Atem zu lenken, und alles andere an sich vorbeiziehen bzw. loszulassen.

Mindwandering

Im Gegensatz zu sehr achtsamen Menschen wird der gewöhnliche Mensch Mikulas (2011) zufolge sehr leicht in den Strom seiner Gedanken hineingezogen und verliert sich darin. Das schließt auch ein, dass Menschen besonders an Gedanken anhaften, die einen (vermeintlichen) Bezug zu ihnen selbst haben. Tatsächlich befindet sich der Mensch fast die Hälfte seiner wachen Zeit in einem Zustand des Mindwanderings (Killingsworth & Gilbert, 2010; Smallwood & Andrews-Hanna, 2013). Smallwood und Schooler (2006) definieren Mindwandering als eine Situation, in der die kognitive Kontrolle, und damit die Aufmerksamkeit, von einer ursprünglichen Aufgabe abweicht und sich hin zu einer Verarbeitung persönlicher Ziele verschiebt. Irving (2016) spricht schlicht von ungesteuerter Aufmerksamkeit. Dabei zeichnet sich Mindwandering dadurch aus, dass es häufig auch ohne entsprechende Absicht (Giambra, 1995, zitiert

nach Smallwood & Schooler, 2006, S. 946) und teils sogar unbemerkt passiert (Schooler, 2002; Schooler, Reichle & Halpern, 2005). Nach Schacter (2001, S. 4; zitiert nach Smallwood, McSpadden & Schooler, 2008, S. 1145) geschieht dies typischerweise dann, wenn Sorgen oder Probleme vorhanden sind, oder wenn Langeweile aufkommt und der vorliegenden Aufgabe nur das Minimum an Aufmerksamkeit geschenkt wird (Kane et al., 2007; Mooneyham & Schooler, 2013). Dabei kreisen die Gedanken oft um Vergangenes oder Zukünftiges (Brown & Ryan, 2003; Brown et al., 2007; Randall, Oswald & Beier, 2014).

Achtsamkeit vs. Mindwandering

Mrazek, Smallwood und Schooler (2012) zufolge stellt Mindwandering den Gegenpol zu Achtsamkeit dar, da es diametrale Eigenschaften aufweist – besonders dann, wenn es nicht bewusst geschieht: So zeichnet sich Mindwandering durch ausgesprochen geistlose Qualitäten aus, wie zum Beispiel geistesabwesendes Vergessen (Smallwood, Baracaia, Lowe & Obonsawin, 2003) oder Augenbewegungen, die darauf schließen lassen, dass das Gelesene nicht besonders gründlich verarbeitet wurde (Reichle, Reineberg, & Schooler, 2010). Mrazek et al. (2012) kamen deshalb zu dem Schluss, dass Mindwandering dort beginnt, wo Achtsamkeit endet – und umgekehrt. Demnach hat ein Gehirn, das beruhigt und offen ist für das, was im Augenblick passiert, vermutlich mehr freie Kapazitäten, um eine Gedächtnisaufgabe zu lösen, als ein mit zahlreichen Gedanken beschäftigtes Gehirn. Dies bestätigten Mrazek et al. (2012) insoweit, als sie zeigten, dass bereits eine achtminütige Achtsamkeitsmeditation das Auftreten von Mindwandering während eines Aufmerksamkeitstests im Vergleich zu einer Leseübung oder einer passiven Entspannung signifikant reduziert. In ihrer darauffolgenden Studie zeigten Mrazek et al. (2013), dass ein zweiwöchiges Achtsamkeitstraining die Arbeitsgedächtniskapazität und das Leseverständnis verbessert, indem es Mindwandering und damit das Auftreten ablenkender Gedanken verringert. Hierzu haben sie 48 Studierende randomisiert einer Achtsamkeits- oder einer Kontrollgruppe zugewiesen. Beide Gruppen trafen sich zwei Wochen lang vier Mal pro Woche für 45 Minuten, um entweder in Achtsamkeit oder in Ernährung geschult zu werden. Die Probanden der Achtsamkeitsgruppe sollten bei den Treffen zwischen 10 und 20 Minuten in der Gruppe sowie zu Hause zusätzlich 10 Minuten täglich meditieren. In der Gruppe sollten sie sich auf einen

bestimmten Aspekt wie zum Beispiel den Atem, den Geschmack einer bestimmten Frucht oder auf die Klänge einer Audioaufnahme konzentrieren. Während der Gruppentreffen erhielten sie zudem eine Unterweisung in Strategien für den Umgang mit aufkommenden Gedanken. Die Probanden der Kontrollgruppe wurden in gesunder Ernährung geschult und sollten jeden Tag protokollieren, was sie gegessen haben. Eine Veränderung ihrer Essgewohnheiten war dabei nicht erforderlich. Je eine Woche vor und eine Woche nach der Manipulation wurde getestet, ob sich die Bedingungen hinsichtlich Arbeitsgedächtniskapazität und Leseverständnis signifikant unterschieden haben. Dies war vor der Manipulation nicht der Fall. Um die Arbeitsgedächtniskapazität zu messen, wurde der Operation Span Task (OSPAN) nach Turner und Engle (1989) verwendet (Conway et al., 2005, S. 770). Darin erschienen in jedem der 15 Durchgänge zufalls-generierte Buchstabensets, bestehend aus 3 bis 7 (von insgesamt 12 möglichen) Buchstaben, für je 250 ms auf dem Bildschirm. Diese sollten sich die Probanden einprägen. Dazwischen waren immer wieder Gleichungen zu lösen, die jedoch nicht zu erinnern waren. Die Aufgabe der Studienteilnehmer bestand anschließend darin, die gezeigten Buchstabensets in die gleiche Reihenfolge zu bringen, in der sie präsentiert wurden. Das Leseverständnis wurde anhand der Anzahl korrekt beantworteter Fragen gemessen. Das Ausmaß des Mindwandering während des OSPAN-Tasks wurde im Anschluss daran retrospektiv erfragt. Das Mindwandering während des Lesetests wurde währenddessen an acht quasizufälligen Zeitpunkten gemessen, indem die Probanden auf einer fünfstufigen Skala vom Likert-Typ angaben, wie sehr ihre Aufmerksamkeit zum Messzeitpunkt auf die Aufgabe fokussiert war (1 = *ganz bei der Aufgabe* und 5 = *ganz andere Gedanken*). Zusätzlich sollten die Probanden jedes Auftreten von Mindwandering schriftlich vermerken, sobald es ihnen bewusst wurde. Nach Mrazek et al. (2013) haben die Testpersonen in der Achtsamkeitsbedingung sowohl beim Arbeitsgedächtnistest ($p = .05$) als auch beim Leseverständnistest ($p = .02$) signifikant besser abgeschnitten. Gleichzeitig wurde in der Achtsamkeitsbedingung signifikant weniger Mindwandering berichtet (während des Lesetests: quasizufällige Messungen: $p = .006$, Selbstberichte: $p = .05$; Retrospektion nach dem OSPAN-Task: $p = .03$). Daraus und aus einer moderierten Mediation schlossen Mrazek et al., dass das Achtsamkeitstraining zu einer signifikant besseren Leistung führte, indem es Mindwandering bei den Probanden, die im Vortest noch für Mindwandering anfällig waren, signifikant reduzierte.

Hypothesen

Mrazek et al. zeigten sowohl den Zusammenhang zwischen Achtsamkeit und Mindwandering (2012) als auch die Auswirkung von Achtsamkeit auf Mindwandering (2013). Mrazek et al. (2012) schlugen unter anderem vor, den Einfluss achtsamen Atmens, also eine Form der Achtsamkeitsmeditation, auf andere Aktivitäten, die durch Mindwandering beeinträchtigt werden, zu erforschen. Die vorliegende Studie leistet hierzu einen Beitrag, indem sie den Einfluss von Achtsamkeit auf den Generierungseffekt untersucht. Durch die Ergebnisse von Mrazek et al. (2013) ist anzunehmen, dass Probanden in einem achtsamen Geisteszustand konzentrierter sind, und dass sich damit auch die Arbeitsgedächtniskapazität vergrößert. Sowohl die Gedächtnisleistung im Allgemeinen als auch der Generierungseffekt im Besonderen sollte demnach durch Achtsamkeit verstärkt werden. Wie die Studie von Schmidt und Cherry (1989) über den negativen Generierungseffekt zeigt, könnte es allerdings zu den unterschiedlichsten Interaktionen kommen. Vorstellbar wäre beispielsweise ein ausbleibender Einfluss von Achtsamkeit bei nur gelesenen Zielwörtern, da die Probanden sich ganz auf die Gegenwart konzentrieren und alle anderen Gedanken loslassen. Zu diesen losgelassenen Gedanken könnten aufgrund einer geringeren kognitiven Salienz gegenüber selbst generierten Zielwörtern auch die nur gelesenen Zielwörter zählen. Denkbar wäre aber auch, dass der Einfluss von Achtsamkeit den Generierungseffekt sogar verringert, indem gelesenen Zielwörtern die gleiche fokussierte Aufmerksamkeit zuteil wird wie selbst zu generierenden Zielwörtern. Im Umkehrschluss würde der Generierungseffekt in der Mindwandering-Bedingung dann sogar stärker ausfallen, da dort weniger kognitive Ressourcen frei sind und die Probanden sich deshalb auf zu generierende Zielwörter konzentrieren.

Aufgrund der Ergebnisse von Mrazek et al. (2013) und Quach et al. (2015) wird in der vorliegenden Studie die Vermutung aufgestellt, dass Achtsamkeit einen verstärkenden Einfluss auf den Generierungseffekt hat. Es ist davon auszugehen, dass Achtsamkeit den ohnehin bereits bestehenden positiven Einfluss der Generierung auf die Gedächtnisleistung noch weiter verstärkt, indem es die Aufmerksamkeit und die Konzentration steigert und sich positiv auf die Arbeitsgedächtniskapazität auswirkt. Gleichzeitig dürften Interferenzen durch aufgabenfremde Gedanken reduziert werden.

Demnach werden in dieser Studie die folgenden Hypothesen zuerst im Free-Recall- und anschließend im Cued-Recall-Verfahren getestet:

1. Haupteffekt des Aufgabentyps: Selbstgenerierte Zielwörter werden häufiger erinnert als nur gelesene Zielwörter.
2. Haupteffekt der Versuchsbedingung: In der Achtsamkeitsbedingung werden mehr Zielwörter erinnert als in der Mindwandering-Bedingung.
3. Interaktion des Aufgabentyps mit der Versuchsbedingung: Der Generierungseffekt zeigt eine stärkere Ausprägung, wenn Achtsamkeit induziert wird.

Methode

Forschungsdesign

Diese Studie wurde computergestützt in einem experimentellen Forschungsdesign im Labor des psychologischen Instituts der Universität Kassel durchgeführt. Jeder Arbeitsplatz war mit Blickschutzwänden ausgestattet. Es konnten maximal sechs Versuchspersonen zur gleichen Zeit teilnehmen. Die Erhebung der Daten erfolgte in einem zweifaktoriellen gemischten Design, bei dem die Versuchsbedingung (Achtsamkeit vs. Mindwandering) den Between-Subjects-Faktor und der Aufgabentyp (generieren vs. lesen) den Within-Subjects-Faktor darstellte. Die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter war das Kriterium, welches zuerst im Free-Recall-Verfahren und anschließend im Cued-Recall-Verfahren erhoben wurde. Die Auswertung erfolgte für beide Abrufverfahren separat. Während Menschen sich um Achtsamkeit meist aktiv bemühen müssen, tritt Mindwandering regelmäßig und häufig auch ungewollt auf (Killingsworth & Gilbert, 2010; Mikulas, 2011; Smallwood & Andrews-Hanna, 2013). Darum diente die Achtsamkeitsbedingung in dieser Studie als Experimentalgruppe und die Mindwandering-Bedingung als Kontrollgruppe. Durch die webbasierte Umfrage-Software *Unipark* (QuestBack, 2017) wurden die Studienteilnehmer den beiden Versuchsbedingungen randomisiert zugewiesen. Um Anonymität zu gewährleisten, erzeugten die Probanden zu Beginn der Untersuchung einen individuellen Code. Dieser diente der Verknüpfung der in der Enkodierphase genutzten Papierbögen mit dem digitalen Datensatz, der durch die Bearbeitung der Aufgaben am Computer entstand.

Stichprobe

Eine mittels G*Power (Faul, Erdfelder, Buchner & Lang, 2009) a priori durchgeführte Analyse der benötigten Stichprobengröße ergab, dass bei einer vermuteten mittleren Effektgröße von $f = 0.3$, auf einem Signifikanzniveau $\alpha = .05$, bei einer erwünschten Teststärke von $1-\beta = .80$ und einer geschätzten Korrelation innerhalb des Within-Subjects-Faktors von $r = .50$ eine Stichprobe von 24 Versuchspersonen für den Within-Subjects-Faktor und die Interaktion erforderlich ist. Für die Analyse des Between-Subjects-Faktors waren dementsprechend 68 Versuchspersonen erforderlich, um einen Effekt dieser Größe mit entsprechender Wahrscheinlichkeit zu finden.

Über die universitätsinterne Studiendatenbank SONA und die Mailingliste des psychologischen Fachbereichs der Universität Kassel wurden 81 Studierende der Psychologie rekrutiert, die für den Erhalt von Versuchspersonenstunden an der Studie teilnahmen. 22 Teilnehmer gaben an, die zu lernenden Zielwörter bereits aus einer anderen Studie gekannt zu haben. Um eine aus Übungseffekten resultierende systematische Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden, wurden diese Probanden von der Auswertung ausgeschlossen. Von den $N = 59$ Versuchspersonen waren 47 weiblich und 12 männlich. Die Teilnehmer waren zwischen 18 und 53 Jahre alt ($M = 22.81$, $SD = 5.79$, $Md = 21$). Durch Randomisierung wurden $n = 30$ Personen der Mindwandering-Bedingung und $n = 29$ Personen der Achtsamkeitsbedingung zugewiesen. Bis auf acht Teilnehmer gaben alle an, Muttersprachler zu sein.

Experimentelle Manipulation

Für die experimentelle Manipulation wurden Audiodateien verwendet, die im Auftrag des psychologischen Instituts der Universität Kassel von einer professionellen Sprecherin eingesprochen wurden (siehe Anhang A). Die Abspieldauer betrug jeweils 12 Minuten. Die Versuchsteilnehmer hörten die Audiodateien mit Kopfhörern, um diejenigen Teilnehmer nicht zu stören, die aufgrund der Randomisierung der anderen Versuchsbedingung zugewiesen worden sind. In der Mindwandering-Bedingung hörten die Teilnehmer Instruktionen, die sie dazu anregen sollten, ihre Gedanken frei umherschweifen zu lassen und sich damit in den selbigen gewissermaßen zu verlieren. Ein Teil der Anweisungen lautete beispielsweise: „Denke an das, was dir gerade in den Sinn kommt, ohne den Fokus auf etwas Bestimmtes zu richten. (...) Es gibt vermutlich

eine Menge, worüber du nachdenken kannst. (...) Nimm dir Zeit, um nachzudenken, über was immer du willst. Lasse deinen Gedanken einfach freien Lauf.“ Demgegenüber sollte in der Achtsamkeitsbedingung durch eine geführte Meditation ein achtsamer, konzentrierter Zustand induziert werden, indem ein Teil der Anweisungen beispielsweise lautete: „Spüre, wie es sich anfühlt, wenn dein Atem ein- und ausströmt. (...) Erkenne deine momentanen Gedanken als bloße Gedanken und deine flüchtigen emotionalen Empfindungen als bloße emotionale Empfindungen. Das bringt dich zurück zu deiner jetzigen Erfahrung. Lenke deine Aufmerksamkeit sanft auf deinen Atem zurück – auf das Gefühl, wie jeder Atemzug ein- und ausströmt.“ Durch ihre Formulierung beinhaltete diese Instruktion (siehe Anhang A) Elemente wie Intention und nichtwertende Akzeptanz, die dabei helfen sollten, Achtsamkeit zu fördern (Brown et al., 2007).

Daraufhin wurde auf einer fünfstufigen Skala vom Likert-Typ erfragt, wie die Studienteilnehmer den Klang der Stimme der Sprecherin fanden, wie sie die Sprechgeschwindigkeit empfanden (1 = *sehr unangenehm* und 5 = *sehr angenehm*), wie gut sie der Sprecherin inhaltlich folgen konnten (1 = *sehr schlecht* und 5 = *sehr gut*) und wie langweilig ihnen beim Anhören der Audiodatei war (1 = *sehr langweilig* und 5 = *überhaupt nicht langweilig*; reverskodiert).

Enkodierungsphase

Alle Probanden erhielten den Hinweis, dass nun die Präsentation von Wortpaaren beginnt, die im Verlauf der Untersuchung wieder abgefragt werden (intentionales Lernen). Für die Untersuchung des Generierungseffekts wurde das Paradigma von Schindler, Schindler & Reinhard (2017) verwendet. Dabei wurden jedem Teilnehmer nacheinander und in randomisierter Reihenfolge 36 gepaarte Assoziationen eingeblendet (siehe Anhang B). Diese bestanden aus je einem Hinweiswort auf der linken Seite und – durch einen Bindestrich voneinander getrennt – einem nur zu lesenden oder selbst zu generierenden Zielwort auf der rechten Seite. Die Darstellung erfolgte in 22 Punkt großer Arial-Fettschrift für je 7 Sekunden in der Mitte des Bildschirms. Nach jeder Einblendung folgte eine 3-sekündige Pause. Demnach hatten die Testpersonen jeweils 10 Sekunden Zeit, um ein Zielwort zu notieren. Das Paradigma zeichnet sich dadurch aus, dass die verwendeten Wortpaare aus paarweisen Assoziationen bestehen, die eine relativ offene Generierungsregel aufweisen. Bei jedem Wortpaar bestand somit lediglich eine

semantische Beziehung zwischen Hinweiswort und Zielwort. Es wurde also keine klare Regel aufgestellt, wie zum Beispiel ein Synonym oder Antonym zu bilden. Dadurch war mehr kognitive Arbeit erforderlich, was sich nach Bertsch et al. (2007) positiv auf das Auftreten des Generierungseffekts auswirkt. Insgesamt nahm dieser Abschnitt 6 Minuten in Anspruch. Dabei sollte jede Versuchsperson 18 Zielwörter lesen und notieren und 18 Zielwörter generieren und notieren.

Im Paradigma von Schindler et al. (2017) gehört jedes Zielwort zu einer von sechs Kategorien (Insekt, Kleidung, Körperteil, Musikinstrument, Obst, Tier). Gezeigt wurden je sechs Zielwörter pro Kategorie. Zwischen den Testpersonen wurde randomisiert, ob zuerst die zu lesenden oder die zu generierenden Zielwörter nacheinander eingeblendet werden. Um einen Ausgleich innerhalb der beiden Varianten (zuerst generieren vs. zuerst lesen) zu erzielen, wurden die 36 Zielwörter in vier Blöcke mit je neun Wortpaaren unterteilt. Davon wurden zwei Blöcke innerhalb der zu generierenden Zielwörter und zwei Blöcke innerhalb der zu lesenden Zielwörter randomisiert. Indem die Blöcke gleichmäßig miteinander verbunden wurden, ergaben sich sechs mögliche Wortpaarlisten. Die Probanden wurden randomisiert einer der sechs Wortpaarlisten zugewiesen. Dabei wurden die selbst zu generierenden Zielwörter lückenhaft präsentiert (z. B. schlafen – Na_ht_e_d. Zielwort: Nachthemd). Diese sollten mit Hilfe des Hinweiswortes sowie anhand der Anzahl der fehlenden Buchstaben vervollständigt und notiert werden. Die 18 nicht zu generierenden Zielwörter sollten lediglich gelesen und notiert werden (z. B. sauer – Zitrone). Auf dem bereitgelegten Papierbogen wurde die Anweisung „Bitte schreiben Sie das rechts stehende Wort, welches Sie auf dem Bildschirm sehen, auf!“ noch einmal wiederholt. Nach Beendigung der Aufgabe wurde der Papierbogen durch den Versuchsleiter eingesammelt.

Nach der so genannten *selective rehearsal displacement hypothesis* (Slamecka & Katsaiti, 1987) konzentrieren sich die Probanden unter Free-Recall-Bedingungen bei Darbietung einer gemischten Liste von zu generierenden und nur zu lesenden Begriffen auf die selbst zu generierenden Begriffe, da der ständige Wechsel von zu lesenden und zu generierenden Items kognitiv sehr anstrengend ist. Um sicherzugehen, dass der Vorteil des Generierungseffekts nicht auf diesen Umstand zurückzuführen ist, wurden nach dem Paradigma von Schindler et al. (2017) getrennte Listen verwendet.

Diese wurden wiederum in randomisierter Reihenfolge eingesetzt, um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden.

Anschließend wurde mittels dreier siebenstufiger Skalen vom Likert-Typ (1 = *trifft überhaupt nicht zu* und 7 = *trifft vollkommen zu*) die kognitive Belastung während des Lernens erfasst, indem die Zustimmung zu folgenden Aussagen angegeben werden sollte: „Ich fühlte mich während des Lernens der Wörter abgelenkt“, „Es fiel mir schwer, mich auf das Lernen der Wörter zu konzentrieren“, „Das Lernen der Wörter bereitete mir keinerlei Schwierigkeiten“.

Distraktoraufgabe

Daraufhin folgte eine neutrale Distraktoraufgabe, um Primacy- und insbesondere Recencyeffekte zu verringern (Penner, Reijnen & Opwis, 2006, S. 38) und ein Erraten der zugrundeliegenden Hypothesen (Anforderungsmerkmale nach Orne, 1969) sowie die Erinnerung im Allgemeinen zu erschweren, da es sich bei den Zielwörtern mitunter um sehr einfache Begriffe aus dem Alltag handelte (siehe Anhang B). Der Distraktor wurde adaptiert nach Horne und Östberg (1975) und umfasste fünf Fragen mit je vier Antwortmöglichkeiten (*überhaupt nicht* bis *ausgesprochen*) im Single-Choice-Format sowie je fünf offene Fragen. Hierbei sollten die Probanden zuerst über ihre Schlaf- und Wachgewohnheiten Auskunft geben, wie zum Beispiel „Wie wach fühlen Sie sich während der ersten halben Stunde, nachdem Sie morgens aufgewacht sind?“ oder „Wie groß ist Ihr Appetit während der ersten halben Stunde, nachdem Sie morgens aufgewacht sind?“. Bei den offenen Fragen war das Gefühl des Aufwachens und des Zubettgehens zu einer bestimmten Uhrzeit (z. B. um 4 Uhr morgens) in wenigen Stichworten zu beschreiben. Diese Aufgabe nahm etwa 5 Minuten in Anspruch.

Abrufphase

Nach der Distraktoraufgabe folgte im Free-Recall-Verfahren der erste der beiden Testdurchgänge. Das Free-Recall-Verfahren wurde zuerst durchgeführt, um ein weiteres Lernen anhand der Hinweiswörter im Cued-Recall-Verfahren zu vermeiden. Im Free-Recall-Verfahren sollten die Probanden innerhalb von 5 Minuten in ein offenes Textfeld sämtliche Zielwörter eintragen, an die sie sich noch erinnern konnten. Daraufhin folgte mit dem Cued-Recall-Verfahren ein weiterer Testdurchgang – angekündigt als weiterer Versuch. Hierbei wurden den Teilnehmern sämtliche 36 Hinweiswörter in randomisierter

Reihenfolge untereinander präsentiert, sowie jeweils daneben ein kurzes Textfeld zur Eintragung des dazugehörigen Zielwortes. Auch hierfür standen den Versuchspersonen 5 Minuten zur Verfügung. Im Anschluss an die beiden Testdurchgänge wurden vier Kovariablen jeweils mittels einer siebenstufigen Skala vom Likert-Typ erhoben: „Wie schwierig fanden Sie es, die Lückenwörter zu erkennen?“ (1 = *überhaupt nicht schwierig* und 7 = *sehr schwierig*), „Wie motiviert waren Sie, die Lückenwörter zu erkennen?“, „Wie motiviert waren Sie, die Wörter in den Tests wieder abzurufen?“, „Wie motiviert waren Sie, die Wörter zu lernen?“ (1 = *überhaupt nicht motiviert* und 7 = *sehr motiviert*). Zusätzlich wurde erfragt, ob, und wenn ja, welche Strategien angewendet wurden, um sich die Zielwörter während des Aufschreibens zu merken.

Manipulation Check

Darauffolgend wurde die State Mindfulness Scale von Tanay und Bernstein (2013) als Manipulation Check eingesetzt, die durch den Autor dieser Studie zuvor ins Deutsche übersetzt worden ist (siehe Anhang C). Die State Mindfulness Scale ist eine 21 Items umfassende Likert-Skala, die vorgibt, sowohl das traditionelle buddhistische Verständnis von Achtsamkeit als auch den derzeitigen Stand der psychologischen Forschung zu berücksichtigen (Tanay & Bernstein, 2013). Diejenigen Items, die Facetten eines achtsamen Zustands beschreiben, lauteten beispielsweise „Ich habe den Einfluss der Umgebung auf meinen Körper gespürt“ und „Ich bemerkte wie Gedanken kamen und wieder gingen“. Der Grad der Zustimmung zu jeder Aussage war auf einer fünfstufigen Skala (1 = *überhaupt nicht zutreffend* und 5 = *vollkommen zutreffend*) anzugeben und bezog sich auf die persönliche Erfahrung in den vergangenen 15 Minuten. Aus den 21 Angaben wurde ein Mittelwert pro Proband errechnet, wobei „3“ aufgrund der Skalierung eine mittlere Ausprägung von Achtsamkeit repräsentierte. Die State Mindfulness Scale erzielte mit einem Cronbachs Alpha zwischen $\alpha = .92$ und $\alpha = .97$ (Tanay & Bernstein, 2013) exzellente Reliabilitätswerte (Interpretation nach George & Mallery, 2003, S. 231, zitiert nach Gliem & Gliem, 2003, S. 87). Abschließend wurden allgemeine deskriptive Daten erhoben wie Geschlecht, Alter, Muttersprache („Deutsch“, „Andere“), Studienfach und Fachsemester. Ebenso wurde erfragt, ob die zu lernenden Zielwörter bereits aus einer anderen Studie bekannt waren. Darüber hinaus konnten die Probanden eine Vermutung über den Gegenstand der Untersuchung äußern.

Auswertung und Ergebnisse

In dieser Studie wurde das Free-Recall-Verfahren und das Cued-Recall-Verfahren separat ausgewertet. Zu diesem Zweck wurden zwei zweifaktorielle ANOVAs für gemischte Designs berechnet. Für beide Abrufverfahren stellte die Versuchsbedingung (Achtsamkeit vs. Mindwandering) den Between-Subjects-Faktor dar, während der Aufgabentyp (generieren vs. lesen) als Within-Subjects-Faktor fungierte. Die Ergebnisse der Interaktion ergaben sich somit aus den Faktoren Aufgabentyp \times Versuchsbedingung. Das Kriterium war jeweils die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter. Soweit nicht anders angegeben, wurde ein Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ angenommen.

Auswertung

Die Auswertung erfolgte mit den Programmen IBM SPSS Statistics 24 und Microsoft Excel. Jeder Versuchsperson wurde randomisiert eine Wortpaarliste des Paradigmas von Schindler et al. (2017) zugewiesen. Anhand dessen wurde abgeglichen, welche Zielwörter von der Versuchsperson gelesen und welche generiert werden sollten. Um die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter im Cued-Recall-Verfahren zu bestimmen, wurde wie folgt vorgegangen: Da jedes Zielwort im Datensatz eine Variable darstellte, wurde für jede Eingabe überprüft, ob sich das korrekte Zielwort in der entsprechenden Zelle im Datensatz befand. War dies der Fall, wurde die Eingabe der Versuchsperson durch eine „1“ ersetzt, ansonsten durch eine „0“. Anschließend wurden die Zellen der jeweiligen Zielwörter in Abhängigkeit ihrer Zugehörigkeit zu einer Wortpaarliste und des daraus resultierenden Aufgabentyps pro Zielwort eingefärbt (rot = generieren, grün = lesen), um für jede Versuchsperson die Anzahl der korrekt erinnerten, nur gelesenen Zielwörter sowie die Anzahl der korrekt erinnerten, selbst generierten Zielwörter im Cued-Recall-Verfahren zu bestimmen. Im Free-Recall-Verfahren wurde der Datensatz nach Versuchsperson, der ihr zugewiesenen Wortpaarliste und Aufgabentyp sortiert. Anschließend wurde die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter berechnet, indem für jedes Zielwort abgeglichen wurde, ob es im Free-Recall-Verfahren genannt wurde. War dies der Fall, wurde es als „1“ kodiert, ansonsten als „0“. Daraus wurde für jede Versuchsperson sowohl für die selbst generierten als auch für die nur gelesenen Zielwörter jeweils eine Summe der korrekt erinnerten Zielwörter gebildet.

Für die Auswertung der State Mindfulness Scale wurde über die 21 Items ein Mittelwert pro Versuchsperson gebildet.

Tests auf Voraussetzungen

Ausreißeranalyse. Eine Ausreißeranalyse ergab, dass in fast allen Gruppen einige leichte Ausreißer vorhanden waren, die unter bzw. über dem 1,5fachen des Interquartilsabstandes lagen. Diese stellen jedoch vor allem nach oben hin echte und korrekte Messwerte dar, da ein *faking good* im Rahmen dieser Studie weder möglich noch sinnvoll erscheint. Nach Hoaglin, Iglewicz und Tukey (1986) sei das ursprünglich von Tukey (1977) vorgeschlagene Kriterium des 1,5fachen Interquartilsabstandes jedoch ohnehin häufig inakkurat. Hoaglin und Iglewicz (1987) schlagen deshalb vor, Ausreißer erst dann als solche zu bezeichnen, wenn diese das 2,2fache des Interquartilsabstandes unter- bzw. überschreiten. Derartige Ausreißer gab es in den erhobenen Daten nicht, wie eine manuelle Auswertung ergab (siehe elektronischer Anhang).

Normalverteilung. Aufgrund seiner höheren Teststärke bei kleineren Stichprobengrößen wurde der Test auf Normalverteilung der Residuen mittels des Shapiro-Wilk-Tests durchgeführt (Ghasemi & Zahediasl, 2012). Die Voraussetzung nach einer annähernden Normalverteilung der Residuen innerhalb jeder Zelle des Designs war auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = .01$ durchgängig gegeben: Im Cued-Recall-Verfahren konnte die Nullhypothese, dass die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter in der Mindwandering-Bedingung sowohl beim Lesen ($p = .090$) als auch beim Generieren ($p = .010$) normalverteilt sind, nicht abgelehnt werden. Dies traf auch auf die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter in der Achtsamkeitsbedingung sowohl beim Lesen ($p = .881$) als auch beim Generieren ($p = .203$) zu. Auch im Free-Recall-Verfahren konnte die Nullhypothese, dass die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter in der Mindwandering-Bedingung sowohl beim Lesen ($p = .044$) als auch beim Generieren ($p = .666$) normalverteilt sind, nicht zurückgewiesen werden. Dies traf auch auf die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter in der Achtsamkeitsbedingung sowohl beim Lesen ($p = .018$) als auch beim Generieren ($p = .562$) zu. Eine grafische Analyse der Histogramme und Q-Q-Plots bestätigte die Ergebnisse der Shapiro-Wilk-Tests auf Normalverteilung.

Varianzhomogenität. Levenes Test auf Homoskedastizität ergab, dass die Voraussetzung nach Varianzhomogenität der Residuen auf einem Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ durchgängig gegeben war: Im Cued-Recall-Verfahren konnte damit die Nullhypothese einer Gleichheit der Varianzen zwischen den Versuchsbedingungen weder für die zu lesenden Zielwörter, $F(1, 57) < 1, p = .357$, noch für die zu generierenden Zielwörter, $F(1, 57) = 3.350, p = .072$, abgelehnt werden. Auch im Free-Recall-Verfahren konnte die Nullhypothese einer Gleichheit der Varianzen zwischen den Versuchsbedingungen weder für die zu lesenden Zielwörter, $F(1, 57) < 1, p = .870$, noch für die zu generierenden Zielwörter, $F(1, 57) < 1, p = .807$, zurückgewiesen werden. Ein Test auf Sphärizität war obsolet, da der Within-Subjects-Faktor lediglich zwei Ausprägungen aufweist.

Ergebnisse

Deskriptive Statistiken. In Tabelle 1 werden die Mittelwerte, Standardabweichungen und Pearsonschen Korrelationskoeffizienten der wesentlichsten Variablen dargestellt. Die vollständige Korrelationstabelle sämtlicher erhobener Variablen befindet sich im elektronischen Anhang.

Tabelle 1

Korrelationstabelle mit deskriptiven Statistiken der wichtigsten Variablen ($N = 59$)

| Variable | M | SD | Korrelationen | | | | | | | |
|--|-------|------|---------------|--------|--------|-------|-------|--------|-----|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 Bedingung ^a | 0.49 | 0.50 | – | | | | | | | |
| 2 Korrekte <i>Cued Recalls</i> , generierte Zielwörter | 12.93 | 3.33 | .31* | – | | | | | | |
| 3 Korrekte <i>Cued Recalls</i> , gelesene Zielwörter | 10.76 | 3.52 | .23 | .55** | – | | | | | |
| 4 Korrekte <i>Free Recalls</i> , generierte Zielwörter | 6.97 | 2.87 | .30* | .65** | .53** | – | | | | |
| 5 Korrekte <i>Free Recalls</i> , gelesene Zielwörter | 4.54 | 2.88 | -.04 | .29* | .61** | .42** | – | | | |
| 6 Schwierigkeit zu generieren | 3.71 | 1.60 | -.21 | -.37** | -.58** | -.33* | -.26* | – | | |
| 7 Motivation zu generieren | 5.42 | 1.43 | .35** | .30* | .56** | .34** | .26* | -.46** | – | |
| 8 Achtsamkeit (SMS ^b) | 3.31 | 0.75 | -.04 | -.20 | .01 | -.15 | .02 | -.03 | .18 | – |

Anmerkung. * $p < .05$, zweiseitig. ** $p < .01$, zweiseitig. ^aBedingung: 0 = *Mindwandering*, 1 = *Achtsamkeit*. ^bSMS = *State Mindfulness Scale*.

Wie Tabelle 1 zu entnehmen ist, gab es einige erwartungsgemäße, signifikante Korrelationen ($ps < .05$): Die Anzahl korrekt erinnelter Zielwörter korrelierte über die beiden Aufgabentypen und Abrufverfahren hinweg grundsätzlich positiv miteinander

(r zwischen .29 und .65) und negativ mit Schwierigkeiten bei der Generierung (r zwischen -.26 und -.58). Achtsamkeit korrelierte sowohl im Cued-Recall- ($r = .31$) als auch im Free-Recall-Verfahren ($r = .30$) positiv mit der Anzahl korrekt erinnelter, selbst generierter Zielwörter. Auffällig ist, dass Achtsamkeit mit der Anzahl korrekt erinnelter, nur gelesener Zielwörter im Cued-Recall-Verfahren nur marginal positiv ($r = .23$, $p = .077$), im Free-Recall-Verfahren gar nicht signifikant korrelierte ($r = -.04$, $p = .739$). Darüber hinaus ist bemerkenswert, dass die Motivation zu generieren positiv mit beiden Aufgabentypen in beiden Abrufverfahren (r zwischen .26 und .56) und negativ mit der Schwierigkeit zu generieren ($r = -.46$) korrelierte. Ebenfalls korrelierte Achtsamkeit positiv mit der Motivation zu generieren ($r = .35$). Unerwarteterweise kam es zu keiner signifikanten Korrelation zwischen Achtsamkeit und der State Mindfulness Scale ($r = -.04$, $p = .771$).

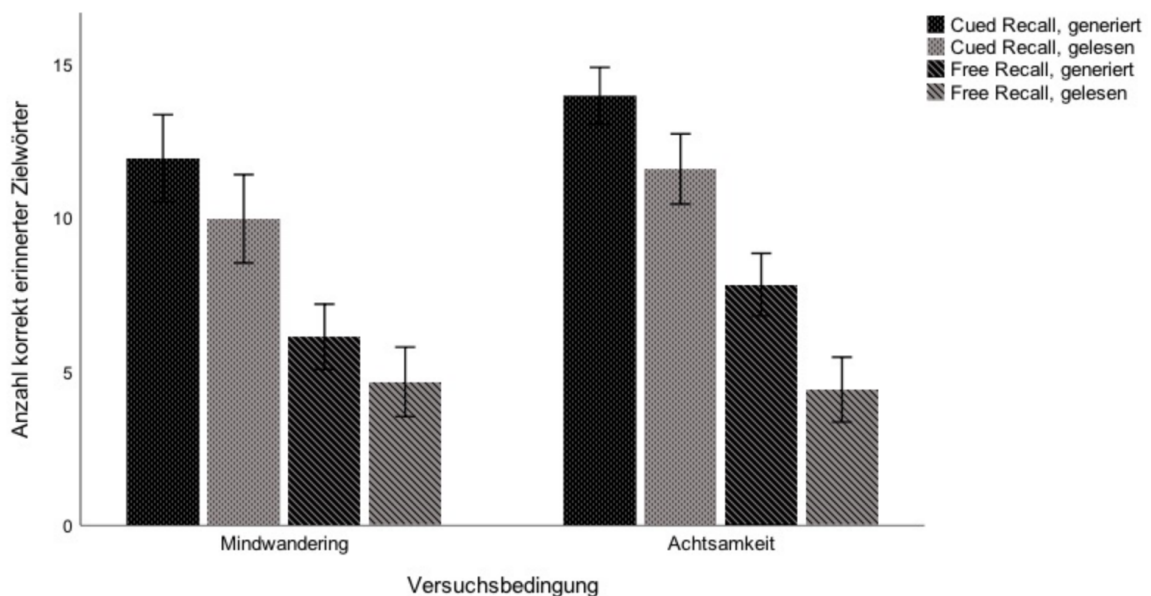


Abbildung 1. Gesamtdarstellung der Anzahlen korrekt erinnelter Zielwörter in beiden Abrufverfahren (Fehlerbalken: 95% Konfidenzintervall).

Gesamtdarstellung. Wie in Abbildung 1 dargestellt ist, wurden im Cued-Recall-Verfahren grundsätzlich mehr Zielwörter korrekt erinnert als im Free-Recall-Verfahren. Die Ergebnisse der beiden Abrufverfahren werden im Folgenden detailliert erläutert.

Ergebnisse im Cued-Recall-Verfahren. Im Cued-Recall-Verfahren gab es einen signifikanten Haupteffekt des Aufgabentyps, $F(1, 57) = 26.12$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .31$, wonach selbst generierte Zielwörter signifikant häufiger korrekt erinnert wurden als nur gelesene Zielwörter (generiert: $M = 12.93$, $SD = 3.33$ vs. gelesen: $M = 10.76$, $SD = 3.52$).

Ebenfalls gab es einen signifikanten Haupteffekt der Versuchsbedingung, $F(1, 57) = 5.84, p = .019, \eta_p^2 = .09$, wonach in der Achtsamkeitsbedingung signifikant mehr Zielwörter korrekt erinnert wurden als in der Mindwandering-Bedingung (Achtsamkeit: $M = 12.78, SD = 2.72$ vs. Mindwandering: $M = 10.95, SD = 3.82$). Es gab keine signifikante Interaktion zwischen dem Aufgabentyp und der Versuchsbedingung, $F(1, 57) < 1, p = .629$.

Wie Abbildung 2 zu entnehmen ist, wurden die Zielwörter am häufigsten erinnert, wenn die Probanden diese selbst generiert hatten und sich in der Achtsamkeitsbedingung befanden ($M = 13.97, SD = 2.43$), etwas weniger häufig, wenn sie sich in der Mindwandering-Bedingung befanden ($M = 11.93, SD = 3.80$).

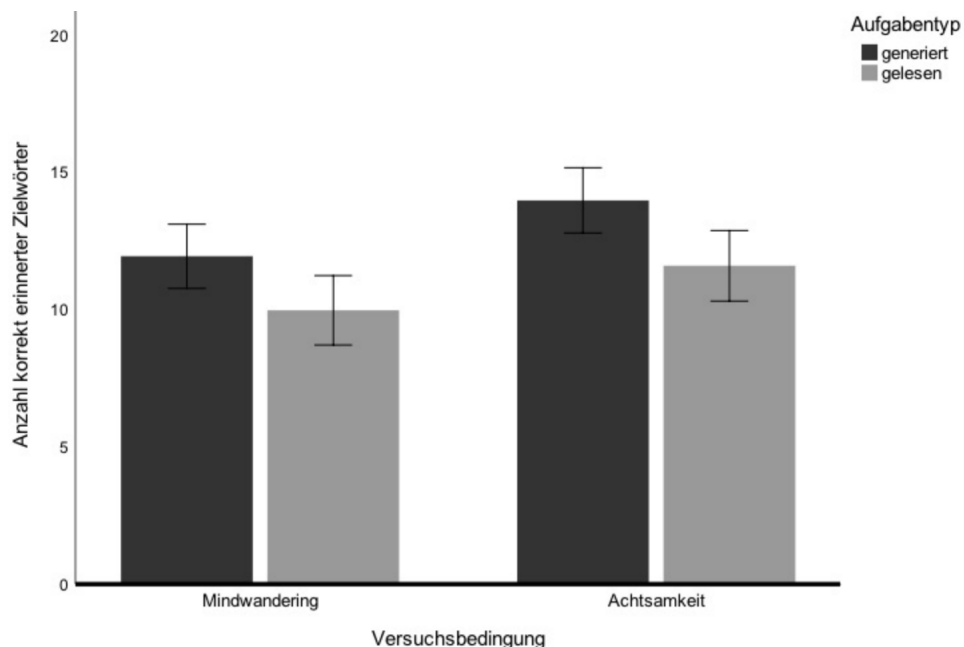


Abbildung 2. Anzahlen korrekt erinnelter Zielwörter im Cued-Recall-Verfahren (Fehlerbalken: 95% Konfidenzintervall).

Wurden die Zielwörter lediglich gelesen, wurden diese insgesamt schlechter erinnert, jedoch in der Achtsamkeitsbedingung ($M = 11.59, SD = 2.99$) ebenfalls besser als in der Mindwandering-Bedingung ($M = 9.97, SD = 3.85$) (siehe Abbildung 2).

Ergebnisse im Free-Recall-Verfahren. Im Free-Recall-Verfahren gab es eine signifikante Interaktion zwischen dem Aufgabentyp und der Versuchsbedingung hinsichtlich der Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter, $F(1, 57) = 6.37, p = .014, \eta_p^2 = .10$. Anhand von Profilplots (siehe Anhang D) wurde ermittelt, dass es sich um eine semidisordinale Interaktion handelte, wonach nur einer der beiden Haupteffekte global interpretierbar war.

Der Haupteffekt des Aufgabentyps wurde signifikant, $F(1, 57) = 40.00, p < .001, \eta_p^2 = .41$. Da sich die Linien der Kategorien des Aufgabentyp-Faktors im Profilplot des Bedingungsfaktors nicht kreuzten, und weil sich die Linien der Kategorien des Bedingungsfaktors im Profilplot des Aufgabentyp-Faktors in die gleiche Richtung bewegten, war dieser Haupteffekt interpretierbar: Demnach wurden selbst generierte Zielwörter signifikant häufiger korrekt erinnert als nur gelesene Zielwörter (generiert: $M = 6.97, SD = 2.87$ vs. gelesen: $M = 4.54, SD = 2.88$).

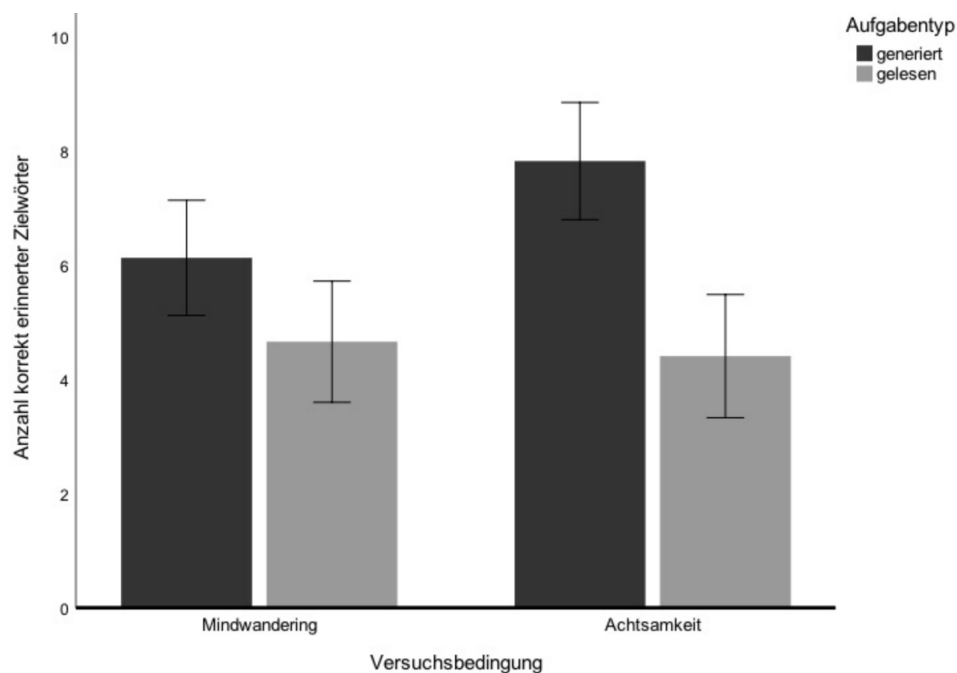


Abbildung 3. Anzahlen korrekt erinnerter Zielwörter im Free-Recall-Verfahren (Fehlerbalken: 95% Konfidenzintervall).

Bei Vorliegen einer signifikanten Interaktion sind darüber hinaus die einfachen Haupteffekte zu untersuchen. Die einfachen Haupteffekte des Aufgabentyps ergaben, dass sich die Anzahl der korrekt erinnerten Zielwörter zwischen den Aufgabentypen sowohl in der Mindwandering-Bedingung, $F(1, 29) = 6.37, p = .017, \eta_p^2 = .18$, als auch in der Achtsamkeitsbedingung, $F(1, 28) = 45.70, p < .001, \eta_p^2 = .62$, signifikant unterschied. Die einfachen Haupteffekte der Versuchsbedingung zeigten, dass sich die Anzahl der korrekt erinnerten, selbst generierten Zielwörter zwischen den Versuchsbedingungen signifikant unterschied, $F(1, 57) = 5.56, p = .022, \eta_p^2 = .09$, während es bei den nur zu lesenden Zielwörtern keinen signifikanten Unterschied zwischen den Versuchsbedingungen gab, $F(1, 57) < 1, p = .739$.

Wie in Abbildung 3 dargestellt ist, wurden selbst generierte Zielwörter in der Achtsamkeitsbedingung am häufigsten ($M = 7.83$, $SD = 2.67$) und in der Mindwandering-Bedingung ($M = 6.13$, $SD = 2.84$) weniger häufig erinnert. Nur gelesene Zielwörter wurden in der Achtsamkeitsbedingung ($M = 4.41$, $SD = 2.77$) ähnlich selten erinnert wie in der Mindwandering-Bedingung ($M = 4.67$, $SD = 3.02$).

Manipulation Check. Die eingesetzte State Mindfulness Scale erzielte in dieser Studie sowohl für $N = 59$ als auch für $N = 81$ (da gedächtnisunabhängig interpretierbar) eine interne Konsistenz von Cronbachs $\alpha = .93$, womit deren Auswertung und Interpretation gerechtfertigt war: Ein zweiseitiger t -Test für unabhängige Stichproben ergab, dass sich die Ausprägung der eingesetzten State Mindfulness Scale nicht signifikant zwischen den Versuchsbedingungen unterschied, $t(57) = 0.29$, $p = .771$ (Achtsamkeit: $M = 3.28$, $SD = 0.88$ vs. Mindwandering: $M = 3.33$, $SD = 0.61$).

Explorative Analysen. In einer Reihe von t -Tests für unabhängige Stichproben wurde untersucht, ob es auffällige Unterschiede zwischen den Versuchsbedingungen gab. Dabei zeigte sich, dass die Versuchspersonen in der Mindwandering-Bedingung sowohl eine signifikant geringere Motivation zu generieren berichteten, $t(57) = -2.84$, $p = .006$, $d = 0.75$ (Achtsamkeit: $M = 5.93$, $SD = 1.19$ vs. Mindwandering: $M = 4.93$, $SD = 1.48$), als auch eine geringere Lernmotivation, $t(57) = -2.28$, $p = .026$, $d = 0.61$ (Achtsamkeit: $M = 4.21$, $SD = 1.29$ vs. Mindwandering: $M = 3.37$, $SD = 1.52$) sowie eine geringere Recall-Motivation, $t(57) = -2.13$, $p = .037$, $d = 0.56$ (Achtsamkeit: $M = 5.34$, $SD = 1.37$ vs. Mindwandering: $M = 4.50$, $SD = 1.66$). Ferner unterschied sich die berichtete Langeweile beim Anhören der Audiodatei zwischen den Versuchsbedingungen marginal signifikant, $t(57) = -1.67$, $p = .100$, $d = 0.44$, wobei die Achtsamkeitsmeditation als langweiliger empfunden wurde als das Mindwandering (Achtsamkeit: $M = 2.62$, $SD = 1.18$ vs. Mindwandering: $M = 2.10$, $SD = 1.21$). Zudem berichteten die Probanden eine marginal größere Ablenkung in der Mindwandering-Bedingung, $t(57) = 1.68$, $p = .098$, $d = 0.45$ (Achtsamkeit: $M = 2.45$, $SD = 1.68$ vs. Mindwandering: $M = 3.17$, $SD = 1.60$).

Sonstiges. Im Zuge der Berechnung und Analyse der Ergebnisse war die Aufnahme einer der drei erhobenen Arten der Motivation (Generierungs-, Lern- und Recall-Motivation) als Kovariable nicht möglich (Miller & Chapman, 2001), da alle Motivationsarten signifikant mit Achtsamkeit korrelierten; beispielsweise die Motivation

zu generieren, $r(59) = .35, p = .006$. Zudem korrelierten alle Motivationsarten hochsignifikant miteinander (r zwischen .56 und .80, $ps < .001$).

Diskussion

In der vorliegenden Studie ging es darum, den Einfluss von Achtsamkeit auf den Generierungseffekt zu untersuchen. Die vorhandene Forschungsliteratur zu Achtsamkeit und dem Generierungseffekt bietet zum einen Grund zu der Annahme, dass der Generierungseffekt real ist. Zum anderen gibt es Berichte über positive Auswirkungen von Achtsamkeit auf die Konzentration und die Arbeitsgedächtniskapazität. Das Anliegen dieser Studie war es, diese beiden Faktoren kombiniert zu untersuchen, um zu überprüfen, ob Achtsamkeit den Generierungseffekt verstärkt.

Cued-Recall-Verfahren

Im Cued-Recall-Verfahren konnte der Generierungseffekt repliziert und Hypothese 1, dass selbstgenerierte Zielwörter häufiger erinnert werden als gelesene Zielwörter, bestätigt werden. Ebenso zeigte sich, dass die Probanden in der Achtsamkeitsbedingung grundsätzlich mehr Zielwörter erinnerten als die Probanden in der Mindwandering-Bedingung, womit Hypothese 2 bestätigt werden konnte. Der Generierungseffekt hingegen fiel in beiden Versuchsbedingungen etwa gleich groß aus, womit Hypothese 3, dass der Generierungseffekt in der Achtsamkeitsbedingung stärker ausgeprägt sein würde, nicht bestätigt werden konnte. Achtsamkeit vergrößerte also nicht den Generierungseffekt, sondern lediglich die Gedächtnisleistung insgesamt.

Free-Recall-Verfahren

Im Free-Recall-Verfahren konnte der Generierungseffekt ebenfalls repliziert werden, womit Hypothese 1 erneut bestätigt werden konnte. Bei den zu generierenden Zielwörtern zeigte sich das gleiche Muster wie im Cued-Recall-Verfahren, allerdings gab es eine Abweichung bei den zu lesenden Zielwörtern. Diese wurden insgesamt am schlechtesten erinnert, und es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Versuchsbedingungen festgestellt werden, womit Hypothese 2 nicht bestätigt werden konnte. Dadurch fiel allerdings der Generierungseffekt in der Achtsamkeitsbedingung größer aus, wodurch Hypothese 3 bestätigt werden konnte.

Unabhängig von Aufgabentyp und Abrufverfahren ließ sich überall ein Anstieg der Anzahl korrekt erinnerter Zielwörter in der Achtsamkeitsbedingung gegenüber der Mindwandering-Bedingung beobachten. Lediglich bei den nur zu lesenden Zielwörtern im Free-Recall-Verfahren – also dort, wo ohnehin am wenigsten erinnert wurde –, trat dieser Effekt nicht auf. Hier gab es anscheinend keine Unterschiede zwischen der Achtsamkeits- und der Mindwandering-Bedingung. Wodurch diese Unterschiede zwischen den beiden Abrufverfahren zustande gekommen sein könnten soll im Folgenden diskutiert werden.

Deckeneffekt

Eine mögliche Erklärung für die Interaktion im Free-Recall-Verfahren könnte sein, dass es im unteren Leistungsbereich zu einem Deckeneffekt in der Mindwandering-Bedingung gekommen ist. Dieser Erklärungsansatz geht davon aus, dass es auch bei den nur zu lesenden Zielwörtern zu einem Effekt zwischen der Achtsamkeits- und der Mindwandering-Bedingung gekommen wäre. Da es sich bei den meisten der zu lernenden Zielwörter um sehr einfache Begriffe aus dem Alltag handelte (siehe Anhang B), könnte der Effekt ausgeblieben sein, zumal Psychologiestudenten eine kognitiv eher leistungsstarke Stichprobe sind. Obendrein dürfte es bei allen Probanden aufgrund der Anweisung, sowohl die gelesenen als auch die generierten Zielwörter handschriftlich zu notieren, zu einem Produktionseffekt gekommen sein, der die Gedächtnisleistung noch weiter fördert (Forrin, MacLeod & Ozubko, 2012). Wenn also deutlich schwerer zu merkende Begriffe, Fremdsprachenvokabular oder Fantasiewörter benutzt worden wären, hätte es in der Mindwandering-Bedingung vielleicht den nötigen Raum nach unten gegeben, um einen Leistungsunterschied zwischen den Versuchsbedingungen zu ermöglichen. Dies hätte alternativ auch dadurch erreicht werden können, dass man den Abruf nach einer Woche erneut durchführt.

Unterschiedliche Prozesse

Die Interaktion im Free-Recall-Verfahren könnte möglicherweise auch durch andere mentale bzw. kognitive Prozesse erklärt werden, die bei diesem Abrufverfahren wirken. An den tatsächlich erzielten Leistungen im Cued-Recall-Verfahren ist das potentiell abrufbare Wissen eines Probanden zu erkennen, da die Teilnehmer sowohl im Free-Recall-Verfahren als auch im Cued-Recall-Verfahren die gleichen Wortpaare

abrufen sollten. Bei dem potentiell abrufbaren Wissen handelt es sich also um Wissen, das aus der Enkodierphase entweder noch bewusst oder zumindest noch vorbewusst vorhanden war. Im vorbewussten Fall musste das Wissen durch die im Cued-Recall-Verfahren gebotenen Hinweiswörter als Abrufhilfen zwar erst wieder zugänglich gemacht werden; grundsätzlich wurde es aber bereits memoriert und war noch vorhanden. Der Unterschied zwischen Cued-Recall- und Free-Recall-Verfahren lässt demnach die These zu, dass Achtsamkeit die Wiederzugänglichmachung von potentiell abrufbarem Wissen, das zwischen Speicherung und Abruf vermeintlich vergessen wurde, verbessert. Diese durch Achtsamkeit verbesserte Wiederzugänglichmachung könnte im Free-Recall-Verfahren gestört sein, da jene Abrufhilfen fehlen, die im Cued-Recall-Verfahren geboten werden. Diese These wird durch den Umstand gestützt, dass bei den nur gelesenen Zielwörtern der Effekt der Wiederzugänglichmachung durch das Vorhandensein von Abrufhilfen zwischen den beiden Abrufverfahren in der Achtsamkeitsbedingung deutlich größer ausfiel ($\Delta M = 7.18$) als in der Mindwandering-Bedingung ($\Delta M = 5.30$). Die Berechnung erfolgt hierbei als $\Delta M = M_{\text{Cued(L)}} - M_{\text{Free(L)}}$ innerhalb der jeweiligen Versuchsbedingung (siehe Anhang E).

Als Erklärung könnte eine Adaption der *selective rehearsal displacement hypothesis* (Slamecka & Katsaiti, 1987) dienen. Diese besagt, dass sich Probanden beim Memorieren unter Free-Recall-Bedingungen auf die selbst zu generierenden Zielwörter beschränken. Begründet wird die Hypothese mit erhöhter kognitiver Anstrengung, wenn in der *Enkodierphase* ständig zwischen zu generierenden und nur zu lesenden Zielwörtern gewechselt wird. Um diesen Effekt zu umgehen, wurde in dieser Studie zwar entweder zuerst generiert oder zuerst gelesen. Es ist aber nicht auszuschließen, dass es im Free-Recall-Verfahren zu einem vergleichbaren Effekt beim *Abruf* kommt, wenn sich der Proband gewissermaßen mit dem weißen Blatt konfrontiert sieht: Er könnte sich zuerst auf die selbst generierten Zielwörter beschränken bzw. diese priorisiert abrufen, da diese im Gedächtnis salienter sind. Für den Abruf der weniger salienten, da nur gelesenen Zielwörter, könnte die kognitive Leistungsfähigkeit im Anschluss nicht mehr vollständig zur Verfügung stehen. Hierzu würden auch die Ergebnisse von Lloyd, Szani, Rubenstein, Colgary und Pereira-Pasarin (2016) passen. Lloyd et al. berichten, dass eine dreiminütige Achtsamkeitsmeditation positiv auf die Gedächtnisleistung in Wiedererkennungstests wirkte, sofern sie unmittelbar vor dem *Abruf* stattfand, nicht jedoch,

wenn sie bereits vor dem Enkodieren durchgeführt wurde. Demzufolge könnte Achtsamkeit eher auf den Abruf- als auf den Enkodierprozess wirken. In diesem Fall wäre zu vermuten, dass Achtsamkeit den Abruf bzw. die Wiederzugänglichmachung von nur noch vorbewusst vorhandenem Wissen verbessert. Damit könnte erklärt werden, warum die enkodierten, nur gelesenen Zielwörter im Cued-Recall-Verfahren noch geborgen werden konnten, im Free-Recall-Verfahren jedoch nicht mehr.

Messung der Achtsamkeit

Neben den bisherigen Überlegungen stellt sich auch die Frage, warum die State Mindfulness Scale keine Unterschiede in der Achtsamkeit zeigte, während die Ergebnisse der experimentellen Manipulation diese vermuten lassen. Das Ergebnis der State Mindfulness Scale bezieht sich auf die Selbsteinschätzung achtsamer Verhaltensweisen in den letzten 15 Minuten. Die Teilnehmer benötigten durchschnittlich 45 Minuten für die Studie. Während die 12 Minuten dauernde Meditation und das Mindwandering bereits zu Beginn durchgeführt wurden, wurde die Selbsteinschätzung der State Mindfulness Scale erst am Ende der Studie erfragt. Denkbar wäre, dass sich ein signifikantes Ergebnis ergeben hätte, wenn die State Mindfulness Scale bereits nach dem Anhören der jeweiligen Audiodateien eingesetzt worden wäre. Dies war jedoch nicht möglich, da die Meditation bzw. das Mindwandering mit einer Dauer von 12 Minuten relativ kurz ausfielen und die damit erzielte Manipulation für Generierung und Memorierung genutzt werden musste. Um ein Erraten der Hypothesen und damit hypothesenkonformes Verhalten zu erschweren, wurde die State Mindfulness Scale auch im Anschluss nicht eingesetzt. Stattdessen wurde eine Distraktoraufgabe verwendet, welche die Schlaf- und Wachgewohnheiten der Studienteilnehmer erfragte. Anschließend wurden die zu lernenden Wörter erfragt und erst am Ende der Studie wurde mittels der State Mindfulness Scale nach den Erfahrungen hinsichtlich Achtsamkeit in den letzten 15 Minuten gefragt. Man kann demnach davon ausgehen, dass sich die Probanden in der Achtsamkeitsbedingung durch die kognitiv anstrengenden Abrufverfahren zumindest den potentiell bewusst wahrzunehmenden Aspekten von Achtsamkeit zunehmend weniger bewusst waren, da sie sich weniger auf sich selbst, sondern mehr auf die Aufgaben konzentrierten. Wie Brown et al. (2007) anmerken, könnte die Achtsamkeitsintervention jedoch weiterhin unbewusst gewirkt haben, auch wenn etwaige Unterschiede in der

Achtsamkeit am Ende der Studie nicht mehr valide messbar waren. Es würde sich dann um implizite Effekte handeln, die nicht mehr explizit (bewusst) wahrnehmbar gewesen sind, womit der Fragebogen zur Selbsteinschätzung obsolet geworden wäre (Brown et al., 2007; Matthews, Roberts & Zeidner, 2004; Schooler & Schreiber, 2004).

Ein weiterer Grund dafür, dass die State Mindfulness Scale keinen Unterschied im Ausmaß der Achtsamkeit zwischen den Versuchsbedingungen festgestellt hat, könnte auch darin bestehen, dass es den Messverfahren möglicherweise auch heute noch an der erforderlichen Konstrukt- und Kriteriumsvalidität mangelt, was auch an der fehlenden Übereinkunft über die Definition des Konstrukts Achtsamkeit liegen könnte (Brown et al., 2007). Durch die erzielte interne Konsistenz von Cronbachs $\alpha = .93$ ist davon auszugehen, dass die State Mindfulness Scale durchaus reliabel gemessen hat. Die Frage ist vielmehr, welches Konstrukt die Skala konkret gemessen hat. Nimmt man an, dass der Effekt durch Achtsamkeit hervorgerufen wurde, stellt sich die Frage, ob eine, und wenn ja, welche Facette von Achtsamkeit gemessen wurde. Es könnte nämlich sein, dass nicht Achtsamkeit per se, sondern lediglich ein Teilaspekt, wie zum Beispiel eine erhöhte Konzentration, eine erhöhte Arbeitsgedächtniskapazität oder sogar die mit Achtsamkeit offenbar korrelierende Motivation für die Leistungsunterschiede verantwortlich war, während die State Mindfulness Scale jedoch eine andere Facette von Achtsamkeit gemessen hat.

Wie Mikulas (2011) anmerkt, werden in Studien gefundene Effekte häufig unbeabsichtigterweise der Achtsamkeit zugeschrieben, obwohl die beobachteten Effekte im Grunde lediglich durch eine gesteigerte Konzentration ausgelöst wurden. Um die beobachteten Effekte mittels Achtsamkeit erklären zu können, ist es demnach erforderlich, Achtsamkeit klar zu definieren und messbar zu machen. Dafür sollten die buddhistischen Lehren einbezogen werden, um den größtmöglichen Nutzen aus dem Konzept der Achtsamkeit für die psychologische Forschung zu ziehen. Ansonsten besteht die Gefahr, lediglich einen oberflächlichen Teil des Konstrukts abzubilden und die verschiedenen Facetten zu konfundieren. Das wiederum würde sich negativ auf eine klare Operationalisierung auswirken (Mikulas, 2011). Die State Mindfulness Scale gibt jedoch vor, sich auf die buddhistischen Lehren zu stützen (Tanay & Bernstein, 2013). Darum könnte es tatsächlich sein, dass nicht Achtsamkeit, sondern eine erhöhte Konzentration oder ein anderer Faktor für die Ergebnisse verantwortlich war.

Als Beispiel für eine Konfundierung der einzelnen Facetten von Achtsamkeit nennt Mikulas (2011) eine Person, die sich Sorgen macht, weil sie es nicht schaffe im Hier und Jetzt zu bleiben, da sie glaubt, jedes Mal, wenn ihre Gedanken zu etwas anderem abschweifen, sei sie nicht achtsam. Dabei kommt es Mikulas zufolge eher darauf an, ob das Abschweifen bewusst erlebt wird, da die Gedanken letztlich auch im Hier und Jetzt auftauchen. Auch Dreyfus (2011) vertritt die Ansicht, dass Achtsamkeit nicht zwangsweise die gegenwärtige Erfahrung zum Gegenstand des Gewahrseins machen und auch nicht unbedingt nichtwertend sein muss. Derartige Definitionen stellen lediglich Hilfen für die wissenschaftliche Arbeit dar, um eine erste Abgrenzung des Konstrukts und damit eine Operationalisierung desselben überhaupt zu ermöglichen – allerdings ohne die vollständige Lehre aus dem Buddhismus zu berücksichtigen, was Dreyfus kritisiert. Brown et al. (2007) weisen deshalb darauf hin, dass eine eindeutige Definition von Achtsamkeit notwendig ist, schon allein um eine klare Kommunikation über das Konstrukt zu ermöglichen. Unbestritten ist laut Mrazek et al. (2012), dass Aufmerksamkeit dabei den kleinsten gemeinsamen Nenner darstellt.

Mindwandering

Unter der Annahme, dass es tatsächlich keine Unterschiede im Ausmaß der Achtsamkeit zwischen den Versuchsbedingungen gegeben hat, wäre der Leistungsunterschied höchstwahrscheinlich auf den Einfluss des Mindwanderings zurückzuführen. Es würde sich weniger um einen leistungssteigernden Effekt von Achtsamkeit als vielmehr um einen leistungsbeeinträchtigenden Effekt von Mindwandering handeln. Folglich stellt sich die Frage, wie konkret Mindwandering den Leistungsabfall bewirkt haben könnte. Mrazek et al. (2013) führen eine verringerte Arbeitsgedächtniskapazität ins Feld. Es zeigen sich aber auch die in dieser Studie berichteten Motivationsunterschiede. Mindwandering dürfte die Motivation verringern, weil den eigenen Gedanken nachzujagen vermutlich als spannender empfunden wird, als sich auf den Atem zu konzentrieren. In Achtsamkeitsmeditationen fällt auf, wie oft Menschen zum Teil große Mühe haben, von abschweifenden Gedanken zurück in die Gegenwart zu kommen, um sich wieder auf die vorliegende Aufgabe, wie zum Beispiel das Beobachten des eigenen Atems, zu konzentrieren (Kabat-Zinn, 2004). Interessant ist die Sichtweise, dass Mindwandering Langeweile reduziert, indem es eine willkommene

mentale Ablenkung von der gegenwärtigen Situation bietet (Mooneyham & Schooler, 2013). Das Ergebnis des *t*-Tests, wonach die Achtsamkeitsbedingung als marginal langweiliger empfunden wurde, würde diese Auffassung untermauern. Die Ablenkung durch eigene Gedanken dürfte demnach umso höher ausfallen, je spannender der Inhalt der eigenen Gedanken empfunden wird.

Sonstige Einflüsse

In dieser Studie zeigte sich, dass Mindwandering mit verringerter Motivation einhergeht. Tatsächlich fanden Seli, Cheyne, Xu, Purdon und Smilek (2015) heraus, dass bei geringerer Motivation mehr intentionale aufgabenunabhängige Gedanken auftreten. Seli et al. (2015) sehen darin einen wahrscheinlich bidirektionalen, negativen Zusammenhang zwischen der Motivation, gute Leistungen zu erbringen, und dem Auftreten intentionaler aufgabenunabhängiger Gedanken ($r = -.48$ für alle aufgabenunabhängigen Gedanken und $r = -.42$ für intentionale aufgabenunabhängige Gedanken, $ps < .001$, sowie $r = -.12$, *n. s.*, für unintentionale aufgabenunabhängige Gedanken). Bemerkenswert ist, dass sich vor allem die intentionalen aufgabenunabhängigen Gedanken negativ auf die Motivation auswirkten (und/oder umgekehrt). Da das Mindwandering in dieser Studie auf intentionalen aufgabenunabhängigen Gedanken basierte, könnte dies die Motivation verringert haben. Auch Unsworth und McMillan (2013) berichten, dass eine höhere Motivation das Auftreten aufgabenunabhängiger Gedanken reduziert. Laut Seli et al. (2015) gehen intentionale und unintentionale aufgabenunabhängige Gedanken gleichermaßen mit verringerter Leistung einher – in diesem Fall in einem Aufmerksamkeitstest.

Wenn Mindwandering mit einer schlechteren Stimmung einhergeht, wie Killingsworth und Gilbert (2010) postulieren, dürfte dies ebenfalls Auswirkungen auf die Motivation der Probanden haben. Tatsächlich haben *time-lag*-Analysen gezeigt, dass Mindwandering einer schlechteren Stimmung vorausgeht (Killingsworth & Gilbert, 2010). Die allgemeine Lebenserfahrung lässt vermuten, dass positiv gelaunte Menschen motivierter sind. Gleichzeitig wirkt sich Interesse positiv auf die Motivation aus (Unsworth & McMillan, 2013). Im Übrigen wäre es sicherlich aufschlussreich, künftig auch den *Trait* Achtsamkeit sowie die bisherige Meditationserfahrung mitzuerheben.

Praktische Implikationen

Wie Papies, Pronk, Keesman und Barsalou (2015) zeigen, kann Achtsamkeit Einfluss auf die Motivation nehmen und damit beispielsweise den Verzicht auf ungesunde Lebensmittel fördern. Wenn Achtsamkeit also die Motivation beeinflusst, indem sie diese bewusst macht und/oder verändert, und damit vernünftiger Entscheidungen ermöglicht, könnte Achtsamkeit hinsichtlich des Generierungseffekts im Speziellen sowie wünschenswerter Erschwernisse im Allgemeinen einen Beitrag dazu leisten, dass Lernende sich freiwillig schwierigerem Lernmaterial aussetzen, und somit von einer tieferen Verarbeitung und einem besseren Behalten profitieren. Diesbezüglich könnte man in künftigen Studien untersuchen, wie Achtsamkeit die Wahl von Lernmaterial beeinflusst.

Grenzen dieser Studie

Die vorliegende Studie konnte zwar den Generierungseffekt erneut nachweisen und Hinweise darauf liefern, dass Achtsamkeit die Gedächtnisleistung im Allgemeinen zu erhöhen scheint. Möglich ist jedoch auch, dass Mindwandering die Gedächtnisleistung verringert. Anhand der erhobenen Daten ist nicht zu ergründen, ob Achtsamkeit oder Mindwandering die leistungsverändernde Komponente ist, und wie stark der Einfluss des jeweiligen Konstrukts konkret ausgeprägt ist. Hierzu hätte es einer reinen Kontrollgruppe ohne jegliche Form der Intervention als Referenzbedingung zwischen Achtsamkeits- und Mindwandering-Bedingung bedurft. Darin hätten die Versuchspersonen beispielsweise minimale Naturgeräusche (entferntes Vogelgezwitscher, leichtes Bachrauschen) ohne explizite Instruktionen hören oder die Umgebungsgeräusche auf sich wirken lassen können. Damit wäre eine Messung der interventionsbedingten Unterschiede möglich gewesen. Aufgrund der begrenzten Anzahl potentieller Studienteilnehmer wurde dieses Versuchsdesign zugunsten größerer Teststärken aufgegeben. Darüber hinaus war es im Rahmen dieser Studie nicht möglich, differenziert zu ergründen, welche Facetten von Achtsamkeit oder von Mindwandering konkret auf die Gedächtnisleistung wirken.

Ausblick

Künftige Studien sollten verstärkt Augenmerk darauf legen, herauszufinden, wodurch die beobachteten Effekte tatsächlich zustande kommen, und die zugrundeliegenden kognitiven Prozesse genauer erforschen. So müsste mit validen Messverfahren sowohl das Ausmaß des Mindwanderings als auch von Achtsamkeit gemessen werden, um herauszufinden, wie groß der Einfluss des jeweiligen Konstrukts tatsächlich ist. Einige Forschungsarbeit wird erforderlich sein, um die Theorie der zwei Pole von Mrazek et al. (2012) weiter zu untermauern und gleichzeitig den Einfluss der zahlreichen Konstrukte, die sowohl mit Achtsamkeit als auch mit Mindwandering in enger Verbindung zu stehen scheinen, differenziert zu untersuchen und voneinander abzugrenzen – zum Beispiel Arbeitsgedächtniskapazität, Motivation, Aufmerksamkeit, Konzentration und Bewusstsein. Zum anderen gilt es, herauszufinden, ob und wie Achtsamkeit Enkodier- und Abrufprozesse beeinflusst. Erst durch eine klare Differenzierung der Konstrukte wird es möglich sein, den tatsächlichen Einfluss von Achtsamkeit auf die Gedächtnisleistung und den Generierungseffekt genauer zu erklären.

Literaturverzeichnis

- Baer, R. A. (2003). Mindfulness training as a clinical intervention: A conceptual and empirical review. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 125-143.
- Bargh, J. A. & Chartrand, T. L. (1999). The unbearable automaticity of being. *American Psychologist*, 54(7), 462-479.
- Bertsch, S., Pesta, B. J., Wiscott, R. & McDaniel, M. A. (2007). The generation effect: A meta-analytic review. *Memory & Cognition*, 35(2), 201-210.
- Bjork, E. L. & Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. In M. A. Gernsbacher, R. W. Pew, L. M. Hough & J. R. Pomerantz (Eds.), *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society*. New York, NY: Worth.
- Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 185-205). Cambridge, MA: MIT Press.
- Bjork, R. A., Dunlosky, J. & Kornell, N. (2013). Self-regulated learning: Beliefs, techniques, and illusions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 417-444.
- Bjork, R. A. & Kroll, J. F. (2015). *Desirable difficulties in vocabulary learning*. *The American Journal of Psychology*, 128(2), 241-252.
- Bodhi, B. (1993). *A comprehensive manual of abhidhamma: The abhidhammattha sangaha: Pali text, translation and explanatory guide*. Kandy, Sri Lanka: Buddhist Publication Society.
- Brown, K. W. & Ryan, R. M. (2003). The benefits of being present: Mindfulness and its role in psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(4), 822-848.
- Brown, K. W., Ryan, R. M. & Creswell, J. D. (2007). Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological Inquiry*, 18(4), 211-237.
- Conway, A. R., Kane, M. J., Bunting, M. F., Hambrick, D. Z., Wilhelm, O. & Engle, R. W. (2005). Working memory span tasks: A methodological review and user's guide. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(5), 769-786.
- Cramer, D. (1997). *Basic statistics for social research*. Abingdon, UK: Routledge.

- DeWinstanley, P. A. & Bjork, E. L. (2004). Processing strategies and the generation effect: Implications for making a better reader. *Memory & Cognition*, 32(6), 945-955.
- Dreyfus, G. (2011). Is mindfulness present-centred and non-judgmental? A discussion of the cognitive dimensions of mindfulness. *Contemporary Buddhism*, 12(1), 41-54.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J. & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A. & Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41(4), 1149-1160.
- Fiedler, K., Lachnit, H., Fay, D. & Krug, C. (1992). Mobilization of cognitive resources and the generation effect. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 45(1), 149-171.
- Forrin, N. D., MacLeod, C. M. & Ozubko, J. D. (2012). Widening the boundaries of the production effect. *Memory & Cognition*, 40(7), 1046-1055.
- George, D. & Mallery, M. (2003). *Using SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon.
- Germer, C. K. (2005). Teaching mindfulness in therapy. In C. K. Germer, R. D. Siegel & P. R. Fulton (Eds.), *Mindfulness and Psychotherapy* (pp. 113-129). New York, NY: Guilford Publications.
- Germer, C. K., Siegel, R. D. & Fulton, P. R. (2005). *Mindfulness and Psychotherapy*. New York, NY: Guilford Publications.
- Ghasemi, A. & Zahediasl, S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*, 10(2), 486-489.
- Giambra, L. M. (1995). A laboratory method for investigating influences on switching attention to task-unrelated imagery and thought. *Consciousness and Cognition*, 4(1), 1-21.
- Gliem, J. A. & Gliem, R. R. (2003, October). *Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's alpha reliability coefficient for Likert-type scales*. Paper presented

- at the Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education, The Ohio State University, Columbus, OH.
- Hoaglin, D. C. & Iglewicz, B. (1987). Fine-tuning some resistant rules for outlier labeling. *Journal of the American Statistical Association*, 82(400), 1147-1149.
- Hoaglin, D. C., Iglewicz, B. & Tukey, J. W. (1986). Performance of some resistant rules for outlier labeling. *Journal of the American Statistical Association*, 81(396), 991-999.
- Horne, J. A. & Östberg, O. (1975). Time of day effects on extroversion and salivation. *Biological Psychology*, 3(4), 301-307.
- Irving, Z. C. (2016). Mind-wandering is unguided attention: Accounting for the 'purposeful' wanderer. *Philosophical Studies*, 173(2), 547-571.
- Jacoby, L. L. (1978). On interpreting the effects of repetition: Solving a problem versus remembering a solution. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17(6), 649-667.
- Kabat-Zinn, J. (1994, September). *Catalyzing movement towards a more contemplative/sacred-appreciating/non-dualistic society*. Meeting of the working group, Pocantico, NY.
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144-156.
- Kabat-Zinn, J. (2004). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation for everyday life*. London, UK: Piatkus.
- Kane, M. J., Brown, L. H., McVay, J. C., Silvia, P. J., Myin-Germeys, I. & Kwapil, T. R. (2007). For whom the mind wanders, and when: An experience-sampling study of working memory and executive control in daily life. *Psychological Science*, 18(7), 614-621.
- Killingsworth, M. A. & Gilbert, D. T. (2010). A wandering mind is an unhappy mind. *Science*, 330(6006), 932-932.
- Lau, M. A., Bishop, S. R., Segal, Z. V., Buis, T., Anderson, N. D., Carlson, L., ... Carmody, J. (2006). The Toronto mindfulness scale: Development and validation. *Journal of Clinical Psychology*, 62(12), 1445-1467.
- Lipowsky, F., Richter, T., Borromeo-Ferri, R., Ebersbach, M. & Hänze, M. (2015). Wünschenswerte Erschwernisse beim Lernen. *Schulpädagogik heute*, 6(11), 1-10.

- Lloyd, M., Szani, A., Rubenstein, K., Colgary, C. & Pereira-Pasarin, L. (2016). A brief mindfulness exercise before retrieval reduces recognition memory false alarms. *Mindfulness*, 3(7), 606-613.
- Mattern, S. D. (2010). *The generation effect and source memory* (Dissertation, Universität Mannheim).
- Matthews, G., Roberts, R. D. & Zeidner, M. (2004). Seven myths about emotional intelligence. *Psychological Inquiry*, 15(3), 179-196.
- Mikulas, W. L. (2011). Mindfulness: Significant common confusions. *Mindfulness*, 2(1), 1-7.
- Miller, G. A. & Chapman, J. P. (2001). Misunderstanding analysis of covariance. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(1), 40-48.
- Mooneyham, B. W. & Schooler, J. W. (2013). The costs and benefits of mind-wandering: A review. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 67(1), 11-18.
- Mrazek, M. D., Franklin, M. S., Phillips, D. T., Baird, B. & Schooler, J. W. (2013). Mindfulness training improves working memory capacity and GRE performance while reducing mind wandering. *Psychological Science*, 24(5), 776-781.
- Mrazek, M. D., Smallwood, J. & Schooler, J. W. (2012). Mindfulness and mind-wandering: Finding convergence through opposing constructs. *Emotion*, 12(3), 442-448.
- Orne, M. T. (2009). Demand characteristics and the concept of quasi-controls. In R. Rosenthal & R. L. Rosnow (Eds.), *Artifacts in Behavioral Research* (pp. 110-137). New York, NY: Oxford University Press.
- Papies, E. K., Pronk, T. M., Keesman, M. & Barsalou, L. W. (2015). The benefits of simply observing: Mindful attention modulates the link between motivation and behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 108(1), 148-170.
- Penner, I.-K., Reijnen, E. & Opwis, K. (2006). Gedächtnis. In K. Schweizer (Hrsg.), *Leistung und Leistungsdiagnostik* (S. 33-51). Heidelberg: Springer.
- Quach, D., Mano, K. E. J. & Alexander, K. (2016). A randomized controlled trial examining the effect of mindfulness meditation on working memory capacity in adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 58(5), 489-496.
- QuestBack GmbH (2017). Unipark [Software]. Abgerufen unter <http://unipark.de/>
- Ramsden, P. (2003). *Learning to teach in higher education*. Abingdon, UK: Routledge.

- Randall, J. G., Oswald, F. L. & Beier, M. E. (2014). Mind-wandering, cognition, and performance: a theory-driven meta-analysis of attention regulation. *Psychological Bulletin*, 140(6), 1411-1431.
- Reichle, E. D., Reineberg, A. E. & Schooler, J. W. (2010). Eye movements during mindless reading. *Psychological Science*, 21(9), 1300-1310.
- 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.
- Rosenstreich, E. (2016). Mindfulness and false-memories: The impact of mindfulness practice on the DRM paradigm. *The Journal of Psychology*, 150(1), 58-71.
- Schacter, D. L. (2001). *The seven sins of memory: How the mind forgets and remembers*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Schindler, J., Schindler, S. & Reinhard, M.-A. (2017). *Individual differences in need for cognition moderate the effectiveness of self-generation during learning*. Manuscript submitted for publication.
- Schmidt, S. R. & Cherry, K. (1989). The negative generation effect: Delineation of a phenomenon. *Memory & Cognition*, 17(3), 359-369.
- Schooler, J. W. (2002). Re-representing consciousness: Dissociations between experience and meta-consciousness. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(8), 339-344.
- Schooler, J. W., Reichle, E. D. & Halpern, D.V. (2005). Zoning-out during reading: Evidence for dissociations between experience and meta-consciousness. In D. T. Levin (Ed.), *Thinking and seeing: Visual metacognition in adults and children* (pp. 203-226). Cambridge, MA: MIT Press.
- Schooler, J. W. & Schreiber, C. A. (2004). Experience, meta-consciousness, and the paradox of introspection. *Journal of Consciousness Studies*, 11(7-8), 17-39.
- Seli, P., Cheyne, J. A., Xu, M., Purdon, C. & Smilek, D. (2015). Motivation, intentionality, and mind wandering: Implications for assessments of task-unrelated thought. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(5), 1417-1425.
- Slamecka, N. J. & Graf, P. (1978). The generation effect: Delineation of a phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(6), 592-604.

- Slamecka, N. J. & Katsaiti, L. T. (1987). The generation effect as an artifact of selective displaced rehearsal. *Journal of Memory and Language*, 26(6), 589-607.
- Smallwood, J. & Andrews-Hanna, J. (2013). Not all minds that wander are lost: The importance of a balanced perspective on the mind-wandering state. *Frontiers in Psychology*, 4, 441.
- Smallwood, J. M., Baracaia, S. F., Lowe, M. & Obonsawin, M. (2003). Task unrelated thought whilst encoding information. *Consciousness and Cognition*, 12(3), 452-484.
- Smallwood, J., McSpadden, M., & Schooler, J. W. (2008). When attention matters: The curious incident of the wandering mind. *Memory & Cognition*, 36(6), 1144-1150.
- Smallwood, J. & Schooler, J. W. (2006). The restless mind. *Psychological Bulletin*, 132(6), 946-958.
- Tanay, G. & Bernstein, A. (2013). State Mindfulness Scale (SMS): Development and initial validation. *Psychological Assessment*, 25(4), 1286-1299.
- Tempel, T. (2009). *Einflüsse von Generierung und Selbstreferenz auf erinnerungsinduziertes Vergessen* (Dissertation, Universität Trier).
- Tukey, J. W. (1977). *Exploratory data analysis*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Turner, M. L. & Engle, R. W. (1989). Is working memory capacity task dependent?. *Journal of Memory and Language*, 28(2), 127-154.
- Unsworth, N. & McMillan, B. D. (2013). Mind wandering and reading comprehension: Examining the roles of working memory capacity, interest, motivation, and topic experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39(3), 832-842.
- Weißgerber, S. C., Reinhard, M. A. & Schindler, S. (2016). Study harder? The relationship of achievement goals to attitudes and self-reported use of desirable difficulties in self-regulated learning. *Journal of Psychological and Educational Research*, 24(1), 42-60.
- Westen, D. (1999). *Psychology: Mind, brain, and culture* (2nd ed.). New York, NY: Wiley.
- Wilhelm, O., Hildebrandt, A. & Oberauer, K. (2013). What is working memory capacity, and how can we measure it?. *Frontiers in Psychology*, 4, 433.
- Williams, J. M. G. & Kabat-Zinn, J. (2013). *Mindfulness*. Abingdon, UK: Routledge.

Anhang A: Audiotranskriptionen

Achtsamkeit:

„Die folgende Aufgabe ist eine Übung, die dir helfen soll, dir völlig bewusst zu werden, was in diesem Moment passiert. Es ist wichtig für die Untersuchung, dass du diese Übung vollständig und bis zum Ende durchführst. Finde zunächst eine bequeme Haltung in deinem Stuhl. Stelle deine Füße flach auf den Boden und achte darauf, deinen Rücken gerade zu halten. Sei dabei aber nicht steif oder angespannt. Lege deine Hände auf die Oberschenkel und schließe die Augen, wenn du es als angenehm empfindest. Wir werden nun deinen Atem dazu verwenden, deine Aufmerksamkeit auf deine gegenwärtige Erfahrung zu lenken, und zwar indem du versuchst, jeden deiner Atemzüge genau wahrzunehmen. Beginne damit, dass du deine Aufmerksamkeit auf deinen Bauch und deinen Brustkorb lenkst – überall dorthin in deinem Oberkörper, wo du das Gefühl hast, dass dein Atem lebendig ist. Fühle, wie sich diese Stelle sanft hebt oder ausdehnt, während du einatmest. Und fühle dann, wie sie sich senkt, oder zurückzieht, wenn du ausatmest. Beobachte die Gefühle weiter – bei jedem Ein- und Ausatmen. Versuche dabei möglichst, deine Atmung nicht zu kontrollieren. Es geht darum, dir deiner Atmung bewusst zu werden – etwas, dem wir normalerweise wenig Beachtung schenken. Spüre, wie es sich anfühlt, wenn dein Atem ein- und ausströmt. Irgendwann werden deine Gedanken vermutlich von deiner Atmung abschweifen. Das ist ganz normal, und es gibt keinen Grund sich dafür zu verurteilen. Nimm wahr und akzeptiere, wo auch immer die Neugier deine Gedanken hinführt. Erkenne deine momentanen Gedanken als bloße Gedanken und deine flüchtigen emotionalen Empfindungen als bloße emotionale Empfindungen. Das bringt dich zurück zu deiner jetzigen Erfahrung. Lenke deine Aufmerksamkeit sachte auf deinen Atem zurück – auf das Gefühl, wie jeder Atemzug ein- und ausströmt. Fahre mit der Beobachtung deiner Atmung fort. Diese Technik ist alles, was du während der Übung tun musst. Falls du dir dabei lächerlich vorkommen solltest, oder dir langweilig ist, lasse diesen Gedanken zu und kehre dann wieder dazu zurück, jeden einzelnen Atemzug in jedem Moment wahrzunehmen. Nun bekommst du etwas Zeit, um diese Übung in Ruhe fortzuführen. Immer wieder wirst du kurze Hinweise hören. Bitte achte weiterhin darauf, wie du ein- und ausatmest. Konzentriere dich auf deine Atmung. Sei bei jedem Einatmen und bei jedem Ausatmen voll und ganz bei deinem Atem. Wenn deine Gedanken abschweifen, nimm zur Kenntnis, dass sie abgeschweift sind, und kehre wieder zum Hier und Jetzt zurück. Lenke deine Aufmerksamkeit dann behutsam wieder zurück auf deine Atmung. Achte weiter auf deine Atmung und mache dich vertraut mit dieser Erfahrung. Die Übung ist nun zu Ende. Öffne langsam deine Augen, falls sie geschlossen sind, und nimm dir einen Moment Zeit, wenn du ihn brauchst.“

Pausen nicht dargestellt.

Mindwandering:

„Die folgende Aufgabe ist eine Übung, in der es darum geht, deine Gedanken frei umherschweifen zu lassen. Es ist wichtig für die Untersuchung, dass du diese Übung vollständig und bis zum Ende durchführst. Finde zunächst eine bequeme Haltung in deinem Stuhl. Stelle deine Füße flach auf den Boden und achte darauf, deinen Rücken gerade zu halten. Sei dabei aber nicht steif oder angespannt. Lege deine Hände auf die Oberschenkel und schließe die Augen, wenn du es als angenehm empfindest. Denke an das, was dir gerade in den Sinn kommt, ohne den Fokus auf etwas Bestimmtes zu richten. Nutze diese Zeit, um deinen Gedanken und Gefühlen nachzugehen, so wie du es tust, wenn du Zeit hast, Dinge gründlich zu durchdenken. Zum Beispiel denken wir manchmal über Ideen oder Pläne für den Tag oder die Woche nach. Oder manchmal denken wir an etwas, das am Tag zuvor passiert ist. Es gibt vermutlich eine Menge, worüber du nachdenken kannst. Vielleicht wichtige Dinge. Vielleicht wandern deine Gedanken aber auch einfach umher. Wie dem auch sei: Nimm dir Zeit, um nachzudenken, über was immer du willst. Lasse deinen Gedanken einfach freien Lauf. Wir geben dir Zeit, damit du deinen Gedanken freien Lauf lassen kannst. Manchmal haben wir keine Zeit um unsere Gedanken schweifen zu lassen, oder über alles, was passiert, gründlich nachzudenken. Dabei haben wir alle eigene Interessen, Sorgen und Ideen, die uns beschäftigen. Manchmal brauchen wir einfach Zeit, um nachdenken zu können. Lasse also deine Gedanken während dieser Zeit schweifen, wohin sie wollen. Denke einfach, woran du willst. Das ist alles, was du während der Übung machen musst. Es ist ganz einfach: Nutze die Zeit, um deine Gedanken schweifen zu lassen, ohne dich intensiv auf etwas Bestimmtes zu konzentrieren. Selbst wenn du dich nicht besonders konzentrierst ist das okay. Nun bekommst du etwas Zeit, um diese Übung in Ruhe fortzuführen. Immer wieder wirst du während dieser Zeit kurze Hinweise hören. Bitte lass' deine Gedanken weiterhin schweifen und denke in dieser Zeit an nichts Besonderes. Denke daran: In dieser Übung geht es darum, deine Gedanken frei schweifen zu lassen. Zur Erinnerung: Du musst oder willst vielleicht auch gar nicht an nur eine Sache denken. Denke an so viele verschiedene Dinge, wie du willst. Konzentriere dich nicht auf etwas Bestimmtes. Denke frei. Die Übung ist nun zu Ende. Öffne langsam deine Augen, falls sie geschlossen sind, und nimm' dir einen Moment Zeit, wenn du ihn brauchst.“

Pausen nicht dargestellt.

Anhang B: Verwendete Wortpaare

Generieren

1. KOKON – R_U_E
2. NETZ – S_IN_E
3. STECHEN – MÜ__E
4. WABE – B_E_E
5. LICHT – M_TT_
6. ZIRPEN – G_I_LE
7. SCHAL – H__D_CH_HE
8. KOPF – MÜ__E
9. SCHLAFEN – NA_HT_E_D
10. FUß – S__KE
11. ANZUG – K_AWA__E
12. WOLLE – P__LO__R
13. GEHEN – B__NE
14. ESSEN – B__CH
15. FÜHLEN – F_N__R
16. HÖREN – O__
17. SEHEN – A__E
18. RIECHEN – N__E
19. BOGEN – G_IG_
20. ENGEL – H_RF_
21. JAZZ – SA_O__ON
22. KIRCHE – O_GE_
23. SAITE – G__A_RE
24. TASTE – K_A_I_R
25. EXOTISCH – A__N_S
26. VITAMINE – O_A__E
27. KRUMM – B__A_E
28. REBE – T_AU__
29. PFLÜCKEN – AP__L
30. SAUER – Z___O_E
31. ANGELN – W__M
32. EI – HU__
33. RÜSSEL – E__FA_T
34. SATTEL – P__R_
35. SCHNURREN – K__Z_
36. TATZE – B__

Lesen

1. KOKON – RAUPE
2. NETZ – SPINNE
3. STECHEN – MÜCKE
4. WABE – BIENE
5. LICHT – MOTTE
6. ZIRPEN – GRILLE
7. SCHAL – HANDSCHUHE
8. KOPF – MÜTZE
9. SCHLAFEN – NACHTHEMD
10. FUß – SOCKE
11. ANZUG – KRAWATTE
12. WOLLE – PULLOVER
13. GEHEN – BEINE
14. ESSEN – BAUCH
15. FÜHLEN – FINGER
16. HÖREN – OHR
17. SEHEN – AUGEN
18. RIECHEN – NASE
19. BOGEN – GEIGE
20. ENGEL – HARFE
21. JAZZ – SAXOPHON
22. KIRCHE – ORGEL
23. SAITE – GITARRE
24. TASTE – KLAVIER
25. EXOTISCH – ANANAS
26. VITAMINE – ORANGE
27. KRUMM – BANANE
28. REBE – TRAUBE
29. PFLÜCKEN – APFEL
30. SAUER – ZITRONE
31. ANGELN – WURM
32. EI – HUHN
33. RÜSSEL – ELEFANT
34. SATTEL – PFERD
35. SCHNURREN – KATZE
36. TATZE – BÄR

Anhang C: Deutschsprachige Übersetzung der State Mindfulness Scale

Nachfolgend sehen Sie eine Reihe von Aussagen. Bitte geben Sie auf der Skala an, wie stark die jeweiligen Aussagen Ihren Erfahrungen in den letzten 15 Minuten entsprechen.

1. Ich war mir verschiedener Gefühle, die in mir aufkamen, bewusst
2. Ich versuchte angenehmen und unangenehmen Empfindungen Aufmerksamkeit zu schenken
3. Ich habe einige meiner Erfahrungen interessant gefunden
4. Mir sind zahlreiche kleine Details meines Erlebens aufgefallen
5. Ich habe wahrgenommen, was in mir passierte
6. Mir sind angenehme und unangenehme Gefühle aufgefallen
7. Ich habe meine gegenwärtigen Erfahrungen bewusst erkundet
8. Ich habe deutlich gespürt, was in meinem Körper passiert
9. Ich habe meine Körperhaltung verändert und dabei auf die Bewegungen geachtet
10. Ich fand, dass ich den gegenwärtigen Moment voll erlebt habe
11. Ich habe angenehme und unangenehme Gedanken bemerkt
12. Ich bemerkte wie Gefühle aufkamen und wieder vergingen
13. Ich habe den Einfluss der Umgebung auf meinen Körper gespürt (z. B. Luft auf der Haut, Hitze, Kälte)
14. Ich spürte wie körperliche Empfindungen aufkamen und wieder vergingen
15. In manchen Momenten fühlte ich mich voll aufmerksam und bewusst
16. Ich fühlte mich mit dem gegenwärtigen Augenblick stark verbunden
17. Ich bemerkte wie Gedanken kamen und wieder gingen
18. Ich fühlte mich in Kontakt mit meinem Körper
19. Ich nahm bewusst wahr, was in meinem Kopf vorging
20. Es war interessant, meine Denkmuster zu beobachten
21. Ich bemerkte einige angenehme und einige unangenehme Körperempfindungen

Anhang D: Profilplots

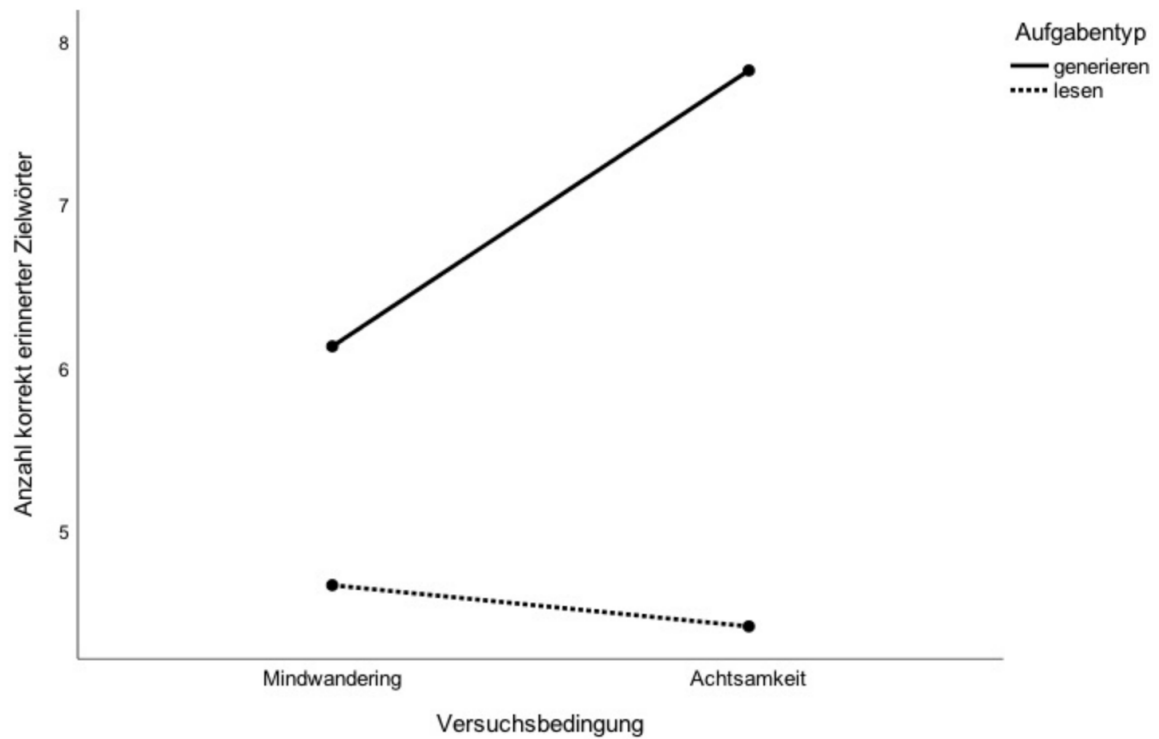


Abbildung 4. Versuchsbedingung×Aufgabentyp-Profilplot der Interaktion im Free-Recall-Verfahren.

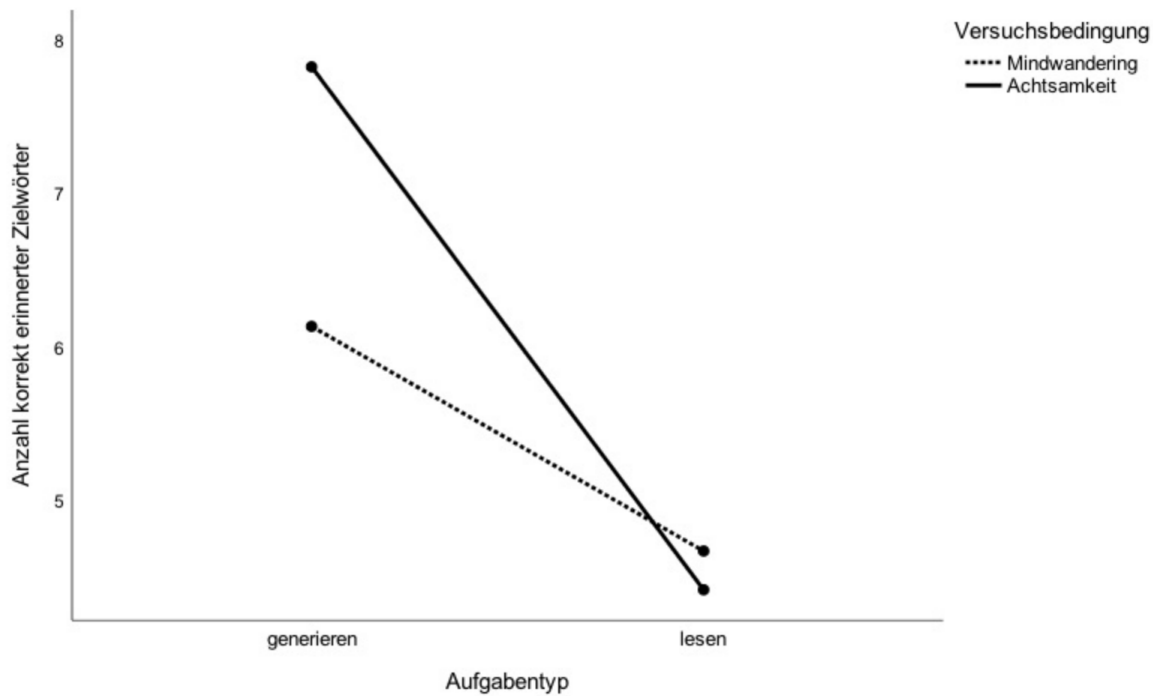


Abbildung 5. Aufgabentyp×Versuchsbedingung-Profilplot der Interaktion im Free-Recall-Verfahren.

Anhang E: Vertikale Darstellung der Mittelwerte

In Abbildung 6 sind die Mittelwerte der beiden Versuchsbedingungen im Gesamtkontext beider Abrufverfahren dargestellt, um das Verständnis dessen zu erleichtern, was mit dem Effekt der Wiederzugänglichmachung des zwischen den beiden Abrufverfahren vermeintlich vergessenen Wissens gemeint ist. Der Effekt ergibt sich aus den vertikal berechneten Mittelwertdifferenzen des gleichen Aufgabentyps innerhalb der jeweiligen Versuchsbedingung. Zum Beispiel: $\Delta M = M_{\text{Cued(L)}} - M_{\text{Free(L)}}$.

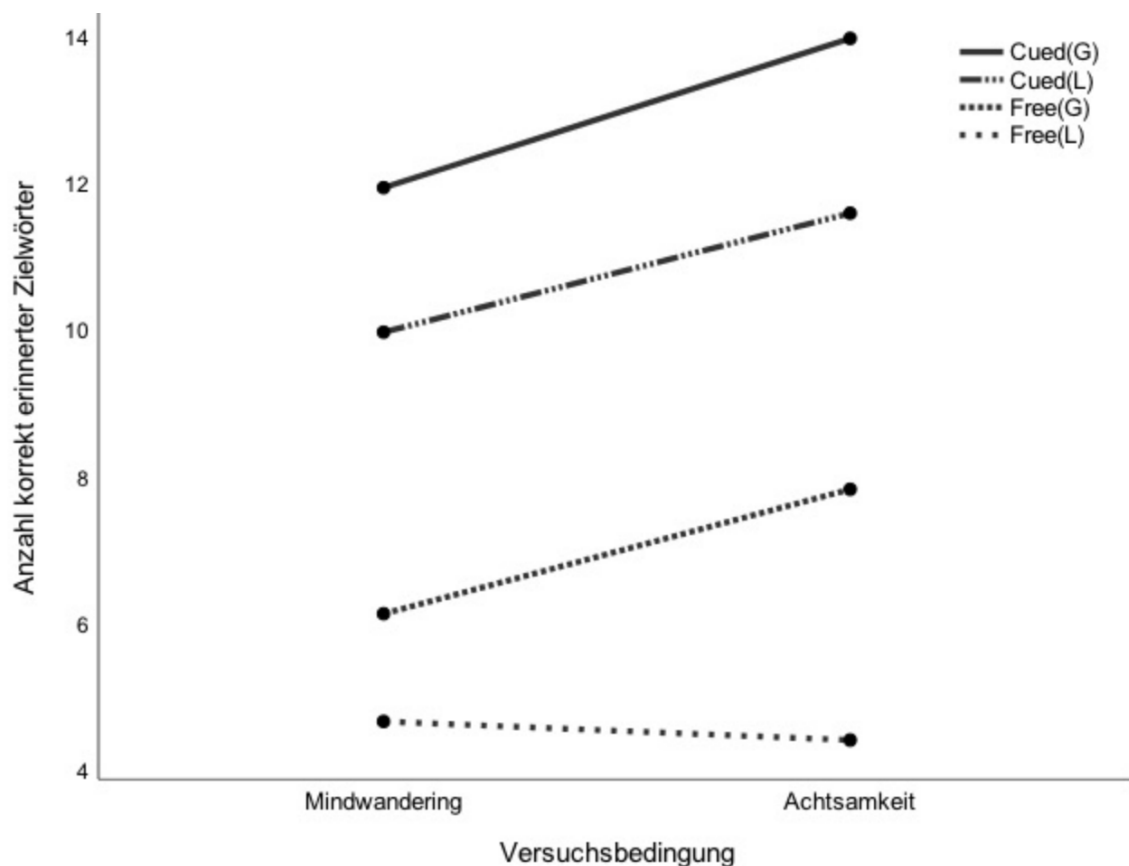


Abbildung 6. Vertikale Darstellung der Mittelwerte in beiden Abrufverfahren.