



universität  
wien

# MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Emotionales Gedächtnis: Erinnern von positiven, neutralen und  
negativen Bildern

verfasst von / submitted by

Valerie Köllensperger

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of

Master of Science (MSc)

Wien, 2016

Studienkennzahl lt. Studienblatt / A 066 840  
degree programme code as it appears on  
the student record sheet:

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

Betreut von / Supervisor:

Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Ulrike Willinger



## Danksagung

Zuerst möchte ich meinen Eltern von ganzem Herzen danken, die mir durch ihre emotionale und finanzielle Unterstützung und ihre Geduld während meines gesamten Psychologiestudiums, den Abschluss dieses Studiums erst ermöglichten.

Ganz herzlich möchte ich mich bei meiner Betreuerin Univ. Prof. Dr. Ulrike Willinger für die schnelle Zusage für diese Studie bedanken.

Mein besonderer Dank gilt Frau Dr. Michaela Schmöger, die die Voraussetzungen für diese Arbeit erst ermöglicht hat und mich durch den Prozess der Arbeit hinweg begleitet hat.

Ein großes Dankeschön an Herrn Mag. Matthias Deckert, der mich bei der Terminvereinbarung und technischen Fragen stets unterstützt hat.

An alle Teilnehmer der Studie, die diese Untersuchung erst ermöglicht haben, meinen besten Dank.

An dieser Stelle möchte ich mich auch ganz herzlich bei all jenen bedanken, die mich während der Entstehung dieser Masterarbeit sowie meines gesamten Studiums, begleitet, unterstützt, motiviert und an mich geglaubt haben.



## Anmerkung

Aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit dieser Studie wird im Text, sowohl für die weibliche als auch für die männliche Form, ausschließlich die männliche Form verwendet und auf eine geschlechtsspezifische Differenzierung verzichtet. Im Sinne einer genderneutralen Schreibweise sind die in der Arbeit herangezogenen männlichen Begriffe jeweils für beide Geschlechter zu verstehen.



## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	9
2	Theorieteil.....	11
	2.1 Gedächtnis.....	11
	2.2 Emotionen.....	12
	2.3 Einfluss von Emotionen auf das Gedächtnis.....	14
	2.4 Neuropsychologische Studien.....	16
	2.5 Emotionale Dimensionen - Valenz und Arousal.....	18
	2.6 Framing.....	19
	2.7 Judgment of Learning.....	23
3	Zielsetzung, Forschungsfrage, Hypothesen.....	27
	3.1 Zielsetzung.....	27
	3.2 Forschungsfragen.....	27
	3.3 Hypothesen.....	28
4	Empirische Umsetzung.....	29
	4.1 Methode.....	29
	4.1.1 Stichprobenbeschreibung.....	29
	4.1.2 Untersuchungsplan.....	30
	4.1.3 Erhebungsinstrumente.....	30
	4.1.4 Das International Affektive Picture System (IAPS)....	31
	4.1.5 Framing-Text.....	31
	4.1.6 Bildmaterial.....	32
	4.1.7 Visuelle Analog-Skala (VAS).....	33
	4.2 Untersuchung.....	33
	4.2.1 Rekrutierung und Untersuchungsablauf.....	33
	4.2.2 Variablenbeschreibung.....	34
	4.2.3 Statistische Analyse.....	35
	4.3 Ergebnisse.....	36
	4.3.1 Prüfvoraussetzungen.....	36
	4.3.2 Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von Emotion und Framing.....	39
	4.3.3 Prüfung der statistischen Hypothesen.....	40

4.3.4	Judgement of Learning.....	42
4.3.5	Genauigkeit der unmittelbaren JoLs.....	44
4.3.6	Reihenfolgeeffekte.....	50
5	Diskussion.....	52
6	Zusammenfassung.....	55
7	Abstract.....	56
8	Literaturverzeichnis.....	57
9	Tabellenverzeichnis.....	61
10	Abbildungsverzeichnis.....	62
11	Anhang.....	63

## 1 Einleitung

Gedächtnis und Emotionen wurden lange Zeit von Forschern als in sich abgeschlossene Entitäten betrachtet, die sich gegenseitig nicht beeinflussen. Diese Sichtweise wurde in einigen Forschungsarbeiten widerlegt und ergänzt. Der aktuelle Stand der Wissenschaft geht von einer engen Verknüpfung zwischen Gedächtnis und Emotionen aus. Mittels Selbstberichten und physiologischer Messmethoden ist es mittlerweile möglich den Einfluss von Emotionen auf das Gedächtnis zu messen (Kensinger, 2009).

Arnold (1970) beschäftigte sich damit, ob Emotionen auf das Verhalten einwirken oder ob das Verhalten auf die Emotionen Einfluss nimmt oder ob Emotionen und Verhalten durch einen dritten bzw. gemeinsamen Faktor beeinflusst werden. Gemäß Arnold (1970) werden Emotionen ausgelöst, auch wenn keine Reaktion auf einen Reiz folgt. Wie ein Stimulus bewertet wird beeinflusst demnach die dazugehörige Emotion.

Gemäß LaBar und Cabeza (2006) prägen die emotional behafteten Erinnerungen im Gedächtnis die Lebensgeschichte eines Individuums. Emotionale Informationen werden grundsätzlich mit einer größeren Genauigkeit und Lebendigkeit erinnert als neutrale (e.g. Todd, Talmi, Schmitz, Susskind, & Anderson, 2012; Reisberg & Hertel, 2003; LaBar & Cabeza, 2006).

Studien zum Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung kamen zu dem Schluss, dass positive Emotionen besser erinnert werden als negative und neutrale Informationen. Negativ geladene Stimuli lösen unangenehme Gefühle wie Bestrafung aus und werden daher eher verdrängt und unterdrückt. Negative Reize lösen folglich ein Vermeidungsverhalten aus und hemmen somit das Erinnerungsvermögen statt es zu fördern (Chainay, Michael, Vert-pre, Landre & Plasson, 2012; Khairudin, Givi, Shahrazad, Nasir & Halim, 2011; Kiefer, Schuch, Schenck & Fiedler, 2007).

Die Fähigkeit eigene Gedächtnisprozesse bewusst zu steuern und zu beurteilen, wird als Metagedächtnis (*metamemory*) bezeichnet (Metcalf & Dunlosky, 2008; Nelson & Narens, 1990). Das Metagedächtnis wird beispielsweise im Sinne der sogenannten Judgement of Learning (JoL) untersucht. Die Einschätzung der eigenen Lern- bzw. Erinnerungsleistung, kurz JoL, soll Aufschluss darüber geben, wie sehr eine Person der Meinung ist die gelernten Inhalte im Gedächtnis behalten zu können. Die subjektive Einschätzung der Erinnerungsfähigkeit kann sowohl als unmittelbare JoL direkt an die einzelnen, zu erinnernden Inhalte stattfinden oder auch nach der Demonstration aller zu erinnernden Stimuli im Sinne einer globalen JoL.

Vor einigen Jahren haben Metakognitionsforscher damit begonnen, sich dem Einfluss einer bestimmten Art des Framings auf die JoL, zu widmen (e.g. Finn, 2008; Koriat, Bjork, Sheffer, & Bar, 2004; Serra & England, 2012; Loos, 2013). Finn (2008) untersuchte JOLs im Rahmen eines Erinnerungs- und eines Vergessens-Framings. Die Autorin ging davon aus, dass Personen, die auf erinnern „geframt“ werden, sich bezüglich ihrer Erinnerungsleistung selbstbewusster einschätzen, als Personen, die auf vergessen „geframt“ werden. In den Ergebnissen der unmittelbaren JoL konnten die Annahmen bestätigt werden, die Ergebnisse der globalen JoL zeigten jedoch keine signifikanten Unterschiede.

Der Einfluss von Emotionen auf die Ausprägung von JoLs wurde in einigen wenigen Studien untersucht (Zimmerman & Kelley, 2010; Nomi, Rhodes und Cleary, 2013; Loos, 2013). Wie Zimmerman und Kelley (2010) in ihrer Studie postulierten, vermittelt die Emotionalität des Lerninhalts Selbstvertrauen sich an das zuvor gelernte zu erinnern, somit werden die Teilnehmer dazu verleitet höhere Angaben bezüglich ihrer Erinnerungseinschätzung abzugeben.

In der Studie von Nomi, Rhodes und Cleary (2013) wird der Einfluss von Emotionen auf die subjektive Einschätzung der anschließenden Erinnerungsfähigkeit mittels Identifikation von emotionalen Gesichtsausdrücken gemessen. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass die Studienteilnehmer für emotionale Gesichtsausdrücke höhere JoLs abgegeben haben als für neutrale Gesichtsausdrücke.

Darüber hinaus wurde der Einfluss der JoL bei negativen und neutralen Bildern untersucht (Loos, 2013). Die Ergebnisse dieser Studie zeigten einen signifikanten Unterschied mit besseren Erinnerungsleistungen für negative gegenüber neutralen Bildinhalten. Zudem konnten Interaktionseffekte zwischen Framing und negativer Emotion weder in Bezug auf die unmittelbare JoL, auf die globale JoL und auf die Genauigkeit der Einschätzung der unmittelbaren JoL, nachgewiesen werden.

Im Rahmen der vorliegenden Studie soll der Effekt des Emotionsgehalts bei positiven, neutralen und negativen Bildern unter Framing auf die eingeschätzte und tatsächliche Erinnerungsleistung untersucht werden.

## 2 Theorieteil

### 2.1 Gedächtnis

Die Wirkungen des Gedächtnisses gaben im Laufe der Geschichte schon vielen Forschern Rätsel auf, die sich mit diesem Thema beschäftigten. Inhalte, wie Empfindungen, Gefühle und Vorstellungen, die einst dem Bewusstsein präsent waren und danach wieder verschwanden, sind nicht gelöscht worden, sondern bleiben im Gedächtnis gleichsam aufbewahrt. Wie die Gestirne unter dem Horizont, die nicht direkt beobachtbar sind, jedoch an ihrer Existenz kein Zweifel besteht, beschrieb der Autor die Gewissheit des Daseins aller verborgenen Gedächtnisinhalte. Diese nicht frei zugänglichen Inhalte im Gedächtnis aus dem Unbewussten wirken nach dieser Auffassung auf den Menschen in unterschiedlicher Art und Weise (Ebbinghaus, 1885). Dudai (2002) postulierte, dass der Gedächtnisabruf abhängig von dem Zugang, der Auswahl, der Wiederbelebung bzw. der Wiederherstellung von innerlich gespeicherten Inhalten ist.

Die Frage, wie man Zugang zu den Gedächtnisinhalten anderer Personen bekommen kann, beschäftigte Ebbinghaus ebenso (Kensinger, 2009). Er führte zahlreiche Selbstversuche durch und entdeckte, dass die Gedächtniskapazität gemessen werden kann. Die Untersuchungen resultierten einerseits in der Theorie der Lernkurve sowie die der Vergessenskurve. Erstere beschreibt, wie viel Zeit benötigt wird um Informationen zu lernen, zweitere zeigt wie lange das Gelernte behalten wird.

Außerdem kann das Gedächtnis, gemäß Schacter (1987), in zwei verschiedene Bereiche unterteilt werden. Einerseits in das explizite Gedächtnis und andererseits in das implizite. Ersteres stellt die Fähigkeit dar sich bewusst an etwas, wie z.B. einen Gedankengang oder ein Erlebnis zu erinnern. Letzteres bezeichnet eine Situation die eine Person möglicherweise im Moment nicht bewusst abrufen kann, welche aber durch Wiedererkennung abgerufen werden kann. Um das explizite Gedächtnis messen zu können werden sogenannte offene Gedächtnistests verwendet, wie Erkennungs- und Erinnerungsaufgaben (Schacter, 1987). Eine solche Erinnerungsaufgabe wurde auch in der vorliegenden Studie verwendet, um die explizite Gedächtnisleistung der Studienteilnehmer zu überprüfen. Bei diesem Recall-Test handelt es sich um einen „free recall“, wie Khairudin, Givi, Shahrazad, Nasir und Halim (2011) diese spezielle Form der Gedächtnisüberprüfung, die in der vorliegenden Studie angewendet wurde, nannten. Das implizite Gedächtnis, so Schacter (1987), wird andererseits mittels Wortstamm- und wahrnehmungsbezogener Erkennungstests gemessen.

## 2.2 Emotionen

An dieser Stelle wäre eine einheitliche Definition der Emotionen und des Gedächtnisses sinnvoll. Wie schon Schürer-Necker (1994) beschrieben hat, gibt es nur wenige Bereiche in der Psychologie, die so viele Fragezeichen aufwerfen. Zahlreiche Forscher unternahmen bereits Definitionsversuche in diese Richtung, je nach Anschauungsart. Schürer-Necker (1994, S.8) zählte zu den Schwierigkeiten, diese Begriffe zu definieren „die Komplexität des Gegenstandes, seine Subjektivität, den Rekurs auf die Alltagssprache und die dadurch bedingte Verwendung ungenauer und mehrdeutiger Termini“.

Es besteht keine allgemeine Einigkeit über den Begriff der Emotion, weil dieser kein klar abgrenzbares Konstrukt darstellt, sondern eher eine Reihe von Prozessen die subjektiv, kognitiv, physiologisch und schlussendlich im Ausdruck der Person stattfinden (Schürer-Necker, 1994).

Scherer (2000) postulierte, dass Emotionen flüchtige kognitive und körperliche Reaktionen auf Umwelteinflüsse oder gewisse Vorerfahrungen darstellen. Kensinger (2009) beschrieb, dass über Jahrhunderte Kognitionen und Emotionen von Gelehrten getrennt voneinander betrachtet wurden. In der historischen Entwicklung der Emotionsforschung, erläuterte sie, dass bereits Aristoteles und Platon davon ausgingen, dass Kognitionen Emotionen auslösen können und umgekehrt, aber trotzdem wurden diese beiden Prozesse als getrennt voneinander wahrgenommen.

Einige grundlegende Ideen benannte Plutchik (1989) in Bezug auf die psychoevolutionäre Theorie der Emotionen. Emotionen haben sich gemäß Plutchik (1989) mit hoher Wahrscheinlichkeit im Laufe der Evolution adaptiert. Emotionen sind komplexe und nicht einfache Konstrukte und von außen nicht eindeutig wahrnehmbar. Plutchik (1989) unterscheidet das innere Erleben einer Emotion durch das Individuum und das von außen durch einen Beobachter erfahrbare bzw. interpretierbare Verhalten im Rahmen einer Emotion.

Es gibt verschiedene empirische Ansätze in der wissenschaftlichen Erforschung von Emotionen. Lange Zeit war, laut Fox (2008), die Meinung weit verbreitet, dass Emotionen der Ursprung des Verhaltens seien. Eine andere Theorie stammt von William James (1884) und Carl Lange (1887), die unabhängig voneinander zu einem ähnlichen Schluss gekommen sind. Die so genannte „James-Lange-Theorie“ besagt genau das Gegenteil der vorher genannten, etwa dass zuerst eine körperliche Reaktion auf einen Stimulus eintritt, auf welche das Gehirn mit einer Emotion reagiert.

Beispielhaft könne an dieser Stelle gesagt werden, dass eine Person nicht weg lief, weil sie Angst hatte, sondern sie hatte Angst, weil sie weg lief, so Fox (2008), oder jemand war fröhlich, weil er lachte. Es handelt sich hier somit um die Frage, was zuerst da ist – die Emotion oder das Verhalten.

Mit der Debatte, wie die körperlichen Symptome und die damit einhergehende psychologische Erfahrung miteinander verbunden sind, setzte sich auch Arnold (1970) auseinander. Weiterführend stellte sie sich die Frage ob die Emotion das Verhalten beeinflusste oder umgekehrt oder ob beide durch einen gemeinsamen Nenner erregt werden.

Laut Arnold (1970) werde eine Emotion empfunden, unabhängig davon ob die Bewertung einer Situation ein Verhalten in Gang setze oder nicht. Bewertungen stehen demnach im Vordergrund in der Interaktion zwischen einem Stimulus und der Emotion. Mittlerweile, so Kensinger (2009), bestätigen Forscher den engen Zusammenhang von Emotionen und Kognitionen und sehen die beiden Begriffe nicht mehr als in sich abgeschlossene Entitäten an. Auf welche Art und Weise das Konzept der Emotionen verstanden wird, unterscheidet sich nicht zuletzt darin, wie es im Rahmen der Operationalisierung erfasst und gemessen wird. Durch Selbstberichte können die subjektiven Gefühle oder die kognitiven Bewertungen erhoben werden. Wendet man jedoch physiologische Messmethoden an, werden biologische Zustände des Organismus gemessen (Kensinger, 2009).

Einig sind sich Forscher darin, wie Schürer-Necker (1994, S.9) zusammenfasste, dass drei verschiedene Emotionsebenen existieren. Einerseits „das subjektive Empfinden oder Erleben“, des weiteren „die physiologischen Reaktionen“ und zu guter Letzt „das Verhalten einschließlich des Ausdrucksverhaltens“. Wie sich jedoch diese Bereiche untereinander beeinflussen und was sie bewirken bzw. wie sie wirken, darüber liegen unterschiedliche Auffassungen vor. Ebenso gehen Birnbaumer & Öhman (1993) und Fox (2008) davon aus, dass die Struktur der Emotion durch Situationen hervorgerufen wird, sie sich in einer subjektiven Äußerung, einer physiologischen Reaktion sowie einem bestimmten Verhalten widerspiegelt.

Izard (1993) postulierte ebenfalls, dass die Definition des Themas der Emotionen eine heikle Angelegenheit sei, die nicht allgemein zufriedenstellend ausfallen könne. Jedoch ist sich die Forschung zumindest darüber einig, dass Emotionen in bestimmte neuronale

Prozesse involviert sind. Aggleton und Minshkin (1986), Kling (1986), LeDoux (1987), Panksepp (1986) sowie Rolls (1986) (zit. nach Izard, 1993) teilen die Meinung, dass die neuronale Grundlage von Emotionen am besten als Kreislauf oder Strukturnetzwerke beschrieben werden können und nicht als örtlich festgelegte Gehirnzentren. Bei Weitem weniger Einigkeit besteht unter ihnen, wenn es um das Erleben von Emotionen geht, dennoch beinhalten die meisten Definitionen Motivation, Aktionsbereitschaft, Handlungsabsicht, Wahrnehmungsselektivität, Auslösereiz für Kognition und Handlung und den Gefühlszustand.

Die praktische Relevanz der Emotionsforschung wird deutlich, wenn spezifische Unterschiede zwischen Gesunden und Personen mit bestimmten Störungsbildern, z.B. anhand des Hineinversetzens in die Gefühlslage anderer Personen oder des Erkennens von Emotionen und Kontexten, analysiert bzw. erkannt werden und somit schließlich die zielgerichtete Behandlung von emotionalen Störungen erleichtert wird (Birnbaumer & Öhman, 1993).

### 2.3 Einfluss von Emotionen auf das Gedächtnis

Grundsätzlich geht es, gemäß Izard (1993), bei der Emotion um die Motivation, positive und negative Gefühle, die Bereitschaft oder Absicht zu handeln und Auslöser für Kognitionen und Verhalten. Das Thema der Kognitionen stellt den Bereich des Wissens dar und beinhaltet das Lernen, das Gedächtnis, das logische Denken und die Sprache. Wahrnehmungen, soweit es sich um die Wiedergabe und das Erinnern handelt, sind ebenso Teil der Kognitionen.

Emotionale Erinnerungen formen die persönliche Geschichte eines Menschen und nehmen im Gedächtnis oft einen privilegierten Status ein. Emotionale Informationen werden im Allgemeinen besser erinnert als neutrale Informationen. Der Einfluss von Emotionen auf das Gedächtnis bzw. die Art und Weise, wie emotionale Ereignisse gelernt und erinnert werden ist Gegenstand der Forschung im Bereich der kognitiven Neurowissenschaften (LaBar & Cabeza, 2006).

Emotionale Inhalte bzw. Ereignisse werden oft mit größerer Genauigkeit und Lebendigkeit erinnert als neutrale (e.g. Todd, Talmi, Schmitz, Susskind, & Anderson, 2012; Reisberg & Hertel, 2003; LaBar & Cabeza, 2006). Dieses Phänomen wird in der Wissenschaft als „enhanced emotional memory“ (EEM) bezeichnet (e.g. Talmi, 2013).

Zimmerman & Kelley (2010) kamen in ihrer Studie zu dem Schluss, dass Emotionalität ausschlaggebend für das subjektive Erleben sei und somit Einfluss auf das Gedächtnis nehme. In ihrer Studie gingen Teilnehmer davon aus sich an positive oder negative Wörter besser erinnern zu werden als an neutrale. Im freien Recall konnte die Vorannahme bezüglich der Erinnerungsleistung der emotionalen Wörter bestätigt werden. Die Autoren konnten zeigen, dass Emotionalität nicht allgemein die Erinnerungsleistung verbessert, aber dass sie einen gewissen Einfluss darauf habe, je nach Valenz und Art der Aufgabe.

Den Einfluss von Emotionen auf das Gedächtnis, v.a. das explizite Gedächtnis, wurde auch in der Studie von Khairudin und Kollegen (2011) untersucht, indem ein Experiment mit positivem, negativem und neutralem Bildmaterial und ein weiteres mit ebenso positiven, negativen und neutralen Wörtern durchgeführt wurde. An die Bilder bzw. Wörter sollten sich die Versuchspersonen danach wieder erinnern. Jeweils nach einer halben Stunde wurden die Versuchspersonen dazu aufgefordert die zu erinnernden Inhalte wiederzugeben. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigten, dass grundsätzlich Bilder besser erinnert wurden, als Wörter und dass positiv emotionale Bildinhalte besser erinnert wurden als die negativen. In einem allgemeinen Erklärungsversuch gehen die Autoren davon aus, dass negative Gedächtnisinhalte eher verdrängt wurden. Ashby, Isen, und Turken (1999) sehen eine mögliche Erklärung darin, dass der Grundzustand von Menschen eher einen positiven darstellt, als einen negativen. Das heißt, dass die bessere Wiedererkennungslleistung unter der Bedingung der positiven Emotionen möglicherweise auf die Tatsache zurückzuführen ist, dass positive Emotionen die aktive Aufnahme von Wissen und kognitiven Prozessen auslösen könnte und somit eine erfolgreiche Erinnerungsleistung begünstigt wird.

Kiefer, Schuch, Schenck und Fiedler (2007) kamen ebenfalls zu dem Schluss, dass durchaus angenommen werden kann, dass negativ emotionale Inhalte das Erinnerungsvermögen eher hemmen als zu fördern. Die Autoren sehen eine der Ursachen in der natürlichen menschlichen Vorliebe für positive und angenehme Inhalte. Positive Reize bewirken ein belohnendes Gefühl und rufen eine Affinität zur Annäherung an den Stimulus aus. Im Gegensatz dazu lösen die negativen Inhalte eher unangenehme Gefühle wie Bestrafung aus und daher wird ein Vermeidungsverhalten in Gang gesetzt. Auf diese Art und Weise wird ersichtlich, wie auch Khairudin und Kollegen (2011) postulieren, aus welchem Grund Personen negativ emotional geladene

Stimuli unterdrücken und diese vermeidend behandeln. Dieses Verhalten führt in der Folge zu einer schlechteren Erinnerungsleistung wenn es darum geht die Inhalte wieder abzurufen.

Chainay, Michael, Vert-pre, Landre, und Plasson (2012) untersuchten in ihrer Studie das „emotional memory enhancement“ EEM, indem sie die Auswirkung des Emotionsgehalts von Bildern auf das Gedächtnis beobachteten. Die Autoren wollten herausfinden, emotionale Informationen besser im Gedächtnis behalten werden konnten. An der Testung nahmen 80 Versuchspersonen teil, an denen, unmittelbar nach Vorlage des Bildmaterials, einerseits eine implizite Gedächtnisüberprüfung mittels Kategorisierungsaufgabe und andererseits eine explizite mittels Erkennungsaufgabe durchgeführt wurden. Die positiven Reize waren, gemäß der Autoren, leichter zu erkennen als negative und neutrale. Ein Priming-effekt war für emotionale Inhalte deutlicher zu sehen, als für neutrale Reize.

#### 2.4 Neuropsychologische Studien

Die noch relativ jungen Möglichkeiten der bildgebenden Verfahren in der Hirnforschung, führten, gemäß Fox (2008), rasch zu weitreichenden Errungenschaften in der Erforschung von Emotionen und Gedächtnis. Es wurde möglich, mittels der neurowissenschaftlichen Verfahren, die Hirnaktivität des Menschen zu beobachten und zu erforschen. Das Interesse liegt in der Bestimmung der neuronalen Korrelate, die am emotionalen Gedächtnis beteiligt sind und wie diese mit anderen Strukturen im Gehirn kommunizieren bzw. interagieren. Erst der Einsatz von *Positronen-Emissions-Tomographie* (PET) und *funktionaler Magnetresonanztomographie* (fMRT) machte es möglich die durch Emotionen ausgelöste Hirnaktivität von Menschen zu messen, sowie die an Emotionen und Gedächtnis gebundenen Bereiche des Gehirns darzulegen und bildlich zu veranschaulichen. Murty, Ritchey, Adcock und LaBar (2010) konnten in ihrer Metaanalyse ebenfalls bestätigen, dass durch den Fortschritt der technischen Messmöglichkeiten in den letzten Jahrzehnten, neue Erkenntnisse über die Entschlüsselung des emotionalen Gedächtnis gewonnen werden konnten. Viele Studien aus der Vergangenheit, so die Autoren, setzten sich das Ziel die Beschaffenheit der Amygdala und des medialen Temporallappens zu ergründen.

Hinter der Amygdala, ein Teil des limbischen Systems, befindet sich, gemäß (Pinel, 2007), der Hippocampus, der sich im medialen Temporallappen entlang erstreckt. Die Metaanalyse von Murty und Kollegen (2010), veranschaulicht, dass diese gewissen Hirnareale immer wiederkehrend aktiviert werden, wenn es sich um emotionale Informationen handle. Die Erkenntnisse über die Aktivität des menschlichen Gehirns wurden mit den Ergebnissen, bereits früher untersuchter Tiere, verglichen. Die Hirnregionen, die bei Tieren unter Erregung aktiviert wurden und Auswirkungen auf das Gedächtnis zeigten, wurden auch beim Menschen entdeckt. Murty und Kollegen (2010) wiesen darauf hin, dass die Amygdala mit den beschriebenen Bereichen zusammen arbeitet, um eine Verbesserung der Wahrnehmungsverarbeitung, der sprachlichen Ausführung und der Aufmerksamkeit herzustellen, welche wiederum dem Gedächtnis für emotionale Inhalte zu Gute komme. Als empirische Unterstützung für diese Annahme führen die Autoren Studie an, die zeigt, dass emotionales Bildmaterial besser bzw. länger in Erinnerung behalten werden konnte als neutrales. Mit der Frage, welche Hirnareale an den Abruf von gelernten Inhalten gekoppelt ist, beschäftigten sich Dolcos, LaBar & Cabeza (2005) ebenfalls mittels fMRT. Sie kamen zu dem Schluss, dass die Amygdala und der mediale Temporallappen sowohl bei der Aufnahme von emotionalem Material, wie auch Murty und Kollegen (2010) postulierten, als auch beim Erinnern bzw. Abruf von Gelerntem maßgeblich beteiligt sind. Die erfolgreiche Wiedergabe von emotionalem Bildmaterial löste beim Erinnern von emotionalen Bildern eine höhere Aktivität in der Amygdala und im medialen Temporallappen bzw. im Hippocampus aus, als beim Abruf von neutralen Inhalten. Mit der Wirkung der Interaktion von Amygdala und Hippocampus beschäftigten sich auch Binder und Kollegen (2012). Sie untersuchten, ob Personen, die während der Aufnahme eines emotionalen Ereignisses ihre Gefühle unterdrückten, den Inhalt später weniger gut aus dem Gedächtnis abrufen konnten. Die Aktivität der neuronalen Korrelate unter dieser Bedingung, gemessen wieder mittels fMRT, konnte diese These insofern belegen, indem während der Unterdrückung der Emotionen eine geringere Aktivität im rechten Hippocampus nachzuweisen war. Im Bezug auf die empirische Durchführung der Untersuchung konnte, wie angenommen, ebenfalls bestätigt werden, dass die zuvor gelernten emotionalen Bilder, bei Unterdrückung der Gefühle, nur gemindert erinnert wurden. Der Grund dieser Funktionsweise von Hirnarealen könnte, laut Binder und Kollegen (2012) sein, dass Emotionsunterdrückung in stark erregenden

Situationen eine adaptierte Vorgehensweise darstellt, sozusagen als Schutzmechanismus bzw. Verdrängung verstanden wird.

Die vier Arten von Systemen, die Emotionen auslösen können, sind neuronal, sensumotorisch, motivational und kognitiv. Die gesamten emotionalen Aktivierungsprozesse sind mit dem Nervensystem verbunden, aber das Nervensystem kann Emotionen unabhängig von den anderen Arten von Aktivierungssystemen auslösen. Die Entstehung von Emotionen im Nervensystem kann durch die Aktivierung von Neurotransmittern und Gehirnstrukturen erklärt werden (Izard, 1993).

Die Amygdala, die an der Verarbeitung von emotionalen Informationen maßgeblich beteiligt ist, interagiert mit dem visuellen, präfrontalen und kortikalen Bereich des Hirns, um eine Steigerung in der Wahrnehmungsverarbeitung, der semantischen Verarbeitung und der Aufmerksamkeit herzustellen, die dem daraus resultierenden emotionalen Gedächtnis zu Gute kommen (Murty et al., 2010).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass hauptsächlich die Amygdala, sowie Unterstrukturen des medialen Temporallappens, hier vor allem der Hippocampus, an der Verarbeitung emotionsauslösender Inhalte beteiligt sind (Binder et al., 2012; Dolcos et al., 2005; Murty et al., 2010).

## 2.5 Emotionale Dimensionen - Valenz und Arousal

Obwohl der emotionale Ausdruck sehr vielfältig ausfallen kann, sehen viele Forscher ihre motivationale Ausgangslage einfacher organisiert, und zwar mittels zwei Faktoren. Der Begriff der Valenz (*valence*) umschreibt, ob ein Wahrnehmungsinhalt als angenehm oder unangenehm empfunden wird und die Erregung (*arousal*) gibt zudem den Intensitäts- bzw. Aktivierungsgrad der ausgelösten Emotion an (Russell, 1980). Bereits Wundt (1920) ging davon aus, dass eine Gefühlsqualität sich einerseits in die Dimension der „Höhengefühle“, als auch in die der „Intensitätsgefühle“ einordnen lässt. LaBar und Cabeza (2006) definierten den Begriff des Arousals als emotionale Dimension, die sich im Spektrum zwischen Ruhezustand bis zu Erregung erstreckt. Die Valenz bezeichneten sie als emotionale Dimension die sich im Spektrum zwischen unangenehm bzw. negativ bis angenehm bzw. positiv erstreckt mit einem mittleren Punkt der Neutralität.

Russell (1980) postulierte ein zweidimensionales Modell, das er *circumplex modell* nannte. Die auf der x-Achse eingezeichnete Dimension reicht von Genuss (*pleasure*) bis Elend (*misery*) und die Dimension auf der y-Achse lässt sich durch Erregung (*arousal*)

bis Müdigkeit (*sleepiness*) einteilen. Gemäß Lang (1995) kann auf diesen Achsen jede Emotion, je nach ihrer Erregung und ihrer Befindlichkeit, auf einer bestimmten Koordinate eingeordnet werden und somit handelt es sich immer um eine Zusammensetzung aus den zwei Dimensionen. Die beiden Dimensionen Valenz und Erregung, die immer wieder in Studien aufgegriffen wurden, werden von Lang (1995) auf zwei Motivationssysteme im Gehirn aufgeteilt, die je nach Valenz des Auslösers aktiviert werden. Das begehrende System sei aktiviert bei der Entstehung positiver Emotionen und das vermeidende bei der Entstehung negativer Emotionen. Die Valenz bestimmt somit welches System aktiviert wird und die Erregung bestimmt den Grad der Aktivierung.

Bradley, Greenwald, Petry & Lang (1992) belegten, dass für das freie Erinnern (*free recall*) eben betrachteter Bilder der Erregungsgrad des Materials einen stabilen Effekt auf die Gedächtnisleistung ausübt. Hoch erregende Bildinhalte wurden besser erinnert als wenig erregende Stimuli. Beide Dimensionen, der Grad der Valenz und der Erregungsgrad, werden, gemäß Autoren, in der anfänglichen Kodierung verarbeitet.

Die Interaktionen zwischen Emotionen und Kognitionen können durch eine zweidimensionale Achse beschrieben werden. Einerseits hängen die emotionalen Erlebnisse von ihrer jeweiligen Ausprägung der Valenz ab (angenehm oder unangenehm) und andererseits von ihrem Erregungsgrad (wie intensiv etwas erlebt wird). Diese Interaktionen finden, wie bereits erwähnt, im Gehirn in der Interaktion der Amygdala mit dem Hippocampus statt (Kensinger, 2009).

Die Ergebnisse von Khairudin und Kollegen (2011) zeigten, dass die Höhe der Valenz, der verwendeten positiv, negativ und neutral emotionalen Bilder, einen maßgeblichen Einfluss auf die Erinnerungsleistung des expliziten Gedächtnisses ausübt.

## 2.6 Framing

Das Framing stellt eine Methode im Rahmen von experimentellen Versuchsanordnungen dar, um mittels gegensätzlicher Instruktion die Bearbeitung einer gleichartigen Aufgabenstellung oder Inhalte zu ermöglichen (Mandel, 2001). Anders ausgedrückt, wird die jeweils gleiche Aufgabenstellung je nach Framingintention anders formuliert.

Das Phänomen des Framings beschreiben Tversky & Kahneman (1981) und Kahneman (2014) mit dem Prinzip einen gleichen Sachverhalt oder ein gleiches Ergebnis auf eine andere Art und Weise formuliert darzustellen. Personen weisen folglich ein an die

Manipulation angepasstes Entscheidungsverhalten auf. Bei der unterschiedlichen Formulierung werden andere Assoziationen hervorgerufen, die das Denken in eine bestimmte Richtung einrahmen, also „framen“. Beispielsweise erwähnt Kahneman (2014) veranschaulichend, dass sich zwei Nationen im Finale einer Meisterschaft befänden oder anders ausgedrückt, Nation A habe gewonnen, Nation B habe verloren.

Mit den Studien zur *prospect theory* konnten Kahneman und Tversky (1979) Erfolge in der Untersuchung der Formulierungseffekte bezüglich Gewinn und Verlust erzielen. In den Studien von Kahneman und Tversky (1979, 1984) konnte anhand dieser Theorie gezeigt werden, dass die Entscheidungen von Personen je nach Art des Framings bzw. der Form der Präsentation getroffen wurden, selbst wenn die Wahlmöglichkeiten genauso positiv oder genauso negativ sind. Tatsächlich verhielten sich Personen risikovermeidend, wenn es darum ging möglichst viel Gewinn zu erzielen und andererseits risikobereit bei der Aussicht auf Verlust bzw. so wenig wie möglich zu verlieren.

Kahneman und Tversky (1979) gingen davon aus, dass Personen grundsätzlich nutzenmaximierend denken. Aus diesem Grund geht aus der *prospect theory* hervor, dass die Auswahl einer Option von dem Nutzen und der Abschätzbarkeit des Eintreffens der Wahlmöglichkeit abhängig ist. In vielschichtigen und überfordernden Problemstellungen aber, bei denen nicht viel Zeit für Analyse und Reflexion zur Verfügung steht, verhalten sich Entscheidungsträger der Aufgabenstellung gegenüber eher vereinfachend. Sie verlassen sich auf bestimmte Details und berücksichtigen dafür andere nicht, um daraufhin die „prospects“ bzw. die Erwartungen, die eine Wahlmöglichkeit beinhaltet, abzuwiegen.

Tversky & Kahneman (1981) erläutern in ihrer Studie das *Asian Disease Problem*, das große Bekanntheit erlangte, zur Illustration des Framingeffekts. Dieses Experiment, ein klassisches Exemplar des emotionalen Framings, veranschaulicht das Entscheidungsverhalten einer Person abhängig von der Formulierung der dargestellten Entscheidungsoptionen. Es wird strukturiert und anschaulich die Wahltenenz von Versuchsteilnehmern umgekehrt und somit manipuliert. In dieser Untersuchung geht es darum, dass Testpersonen sich der Vorstellung hingeben sollten, dass in den USA der Ausbruch der seltenen, so genannten asiatische Krankheit, bevorsteht, auf die es sich vorzubereiten gilt. In der Einführung bekamen die Versuchspersonen die Informationen, dass 600 Menschen erwartungsgemäß von der Krankheit getötet werden könnten und

dass zwei Programme zur Bekämpfung der Krankheit entwickelt wurden. Die folgenden Instruktionen wurden den 152 Versuchsteilnehmern dargelegt:

- Wenn das erste Verfahren ausgewählt und angewendet wird, können 200 Menschen gerettet werden. (72%)
- Im Falle der Anwendung von dem zweiten Verfahren gäbe es eine Wahrscheinlichkeit eines Drittels, dass 600 Menschen gerettet werden und eine zwei Drittel Wahrscheinlichkeit, dass niemand gerettet werden könne. (28%)

Den Testpersonen wurde die Aufgabe gestellt sich für die präferierte Alternative zu entscheiden. Die Mehrheit der Personen wählte die weniger riskant klingende Variante, in der mit Sicherheit 200 Menschenleben gerettet werden konnten, obwohl eine ein Drittel Wahrscheinlichkeit 600 Menschen das Leben zu retten den gleichen Erwartungswert darstellte.

Einer weiteren Versuchsgruppe mit 155 Versuchspersonen wurde die erste Möglichkeit dargeboten, jedoch mit einer anderen Formulierung:

- Wenn dieses Verfahren angewendet werde, so sterben 400 Menschen. (22%)
- Wenn jenes Verfahren ausgewählt werde, dann gäbe es eine ein Drittel Wahrscheinlichkeit, dass niemand sterben muss und eine zwei Drittel Wahrscheinlichkeit, dass 600 Menschen sterben werden. (78%)

Die Mehrheit der Probanden entschied sich dieses Mal für die zweite Möglichkeit und verhielt sich somit risikofreudig.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der sichere Tod von 400 Personen weniger zulässig erscheint, als eine zwei Drittel Wahrscheinlichkeit, dass 600 Menschen sterben werden. Durch die Erkenntnisse dieses Experiments wird klar ersichtlich, dass bei gleicher Problemstellung und lediglich unterschiedlicher Beschreibung des Problems, Entscheidungen mit Aussicht auf Gewinne risikovermeidendes Verhalten herbeiführen und Entscheidungsmöglichkeiten die mit Verlust einhergehen oftmals risikofreudiges Verhalten fördern (Sterblichkeitsrate vs. Überlebensrate). Die Unterschiedlichkeit der präferierten Antworten hängt folglich von der Formulierung ab, also dem Rahmen den man einer Person anbietet, je nachdem ob der Fokus auf Gewinn oder Verlust gesteuert wird, und wird Framingeffekt genannt.

Einige Forscher nahmen Bezug auf Kahneman und Tverskys Arbeit zum *Asian Disease Problem*, so auch Geurts (2013) und Mandel (2001). Es gibt eine Vielzahl an Untersuchungen die zeigen, dass die Beschreibung eines Problems einen Einfluss auf

die Entscheidungen von Personen haben könnte. Mit Experimenten im Kontext von Framing beschäftigte sich auch Geurts (2013). Er postulierte, dass die Entscheidungen, die ein Mensch tätigt ein widersprüchliches Schema aufweisen. Die Entscheidungen geben Aufschluss darüber wie jemand gewählt hätte, wären die Möglichkeiten anders dargestellt gewesen. Er nimmt Bezug auf das *Asian Disease Problem* von Tversky und Kahneman (1981) und kritisiert dieses, da er davon ausgeht, dass die widersprüchliche Darstellung der Entscheidungsoptionen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen könnte. Er schlägt die Darstellung gleicher Wahlmöglichkeiten der äquivalenten Aufgaben vor, die aber trotzdem den Framingeffekt bestätigen.

Mandel (2001) überprüfte die Annahmen, die dem *Asian Disease Problem* von Kahneman und Tversky zugrunde liegen, um den Einfluss von Formulierungseffekten bezüglich Gewinn und Verlust zu veranschaulichen. Er geht davon aus, dass die von Kahneman und Tversky beschriebenen Ergebnisse möglicherweise auf die Uneindeutigkeit der Fragestellungen zurückzuführen sind. Eine Fragestellung sei so manipuliert worden, dass die positiven und negativen Folgen ausdrücklich bezeichnet wurden und die andere zeigte die Beschreibungen der erwarteten Ergebnisse („Leben gerettet/ nicht gerettet“ vs. „Leben verloren/ nicht verloren“).

Mandel (2001) wollte in seiner Studie den Versuchspersonen die Möglichkeit geben sich im Wissen aller möglichen Optionen entscheiden zu können und ergänzte daher das erste Programm um die Information, dass die übrigen 400 Menschen nicht gerettet werden können. Die dritte Angabe wurde ebenfalls erweitert um die Gewissheit, dass die anderen 200 Personen nicht sterben werden. Die beiden weiteren Aufgaben wurden so belassen wie sie auch bei Kahneman und Tversky beschrieben wurden.

Nach wiederholter Durchführung der Experimente des *Asian Disease Problem* von Kahneman und Tversky inklusiver Ergänzungen, wurde sichtbar, dass kein signifikanter vorhersehbarer Einfluss auf das Ergebnis gefunden werden konnte. Mandel (2001) kam zu dem Schluss, dass Framingeffekte oftmals nicht so tiefgreifend und stabil seien wie einst angenommen wurde.

## 2.7 Judgment of Learning

Emotionen üben augenscheinlich, wie bereits erwähnt, eine beträchtliche Wirkung auf die Erinnerungsfähigkeit aus und haben einen Effekt auf den Abruf von gelerntem Material.

Neben dem Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung wird zunehmend die Rolle des Metagedächtnisses im Zusammenhang mit dem erfolgreichen Erinnern untersucht (e.g. Do Lam et al., 2012). Der Begriff Metagedächtnis bezieht sich auf die Bewusstheit und das Wissen über das eigene Gedächtnis. Das Metagedächtnis ist für die Überwachung und Kontrolle von Gedächtnisprozessen und für deren Modifikation und Optimierung zuständig (Nelson & Lewis, 1990). Dies wird durch die Beurteilung der eigenen Gedächtnisprozesse ermöglicht (metamemory judgments) (Metcalf & Dunlosky, 2008).

In der Literatur werden verschiedene Paradigmen des Metagedächtnisses beschrieben, u.a. das sogenannte Judgment of Learning (JoL). JoL bezeichnet die Einschätzung der eigenen Lernleistung. Es handelt sich um die subjektive Beurteilung dessen, wie gut man Inhalte gelernt hat bzw. wie viel des gelernten Materials man nach einem bestimmten Zeitraum abrufen kann. Diese Beurteilung kann sowohl im Anschluss an den jeweiligen, zu erinnernden Inhalt erfolgen im Sinne eines unmittelbaren JoLs als auch im Anschluss an die Darbietung der gesamten zu erinnernden Inhalte im Sinne eines globalen JoLs. Wenn beispielsweise eine Liste von 20 Paar-Assoziationen (z.B. Hund-Löffel) gelernt werden müssen, können Probanden gefragt werden, wie viele der 20 Assoziationspaare sie erinnern können werden, wenn sie später gebeten werden zum jeweiligen ersten Wort das zweite zu reproduzieren (z.B. Hund - ?). Dies würde einer globalen JoL entsprechen. Wenn man unmittelbare JoLs untersuchen möchte, müssen Probanden nach jeder einzelnen Paar-Assoziation gefragt werden, wie sicher sie sind, diese Paarassoziation später wiedergeben zu können (Metcalf & Dunlosky, 2008).

Im Zusammenhang mit JoL ist der Einfluss von Emotionen auf die Ausprägung von JoLs untersucht worden (e.g. Zimmermann & Kelley, 2010; Nomi, Rhodes und Cleary, 2013).

Zimmerman und Kelley (2010) untersuchten den Einfluss des Emotionsgehalts von Wörtern auf die Überwachung des Gedächtnisses bzw. die subjektive Einschätzung der Erinnerungsfähigkeit. In dieser Studie wurden negative und neutrale Wörter

vorgegeben. Die subjektive Erinnerungsfähigkeit wurde mittels JoL gemessen. Die sogenannte JoL sollte Aufschluss darüber geben, wie gut sich Personen bezüglich ihrer Lern- bzw. Erinnerungsleistung einschätzen können. Die Versuchspersonen wurden nach einer gewissen Lernphase dazu aufgefordert, sich nach ihrer subjektiven Einschätzung, dazu zu äußern, wie sehr sie der Meinung waren sich nach der Lernphase wieder an den Lerninhalt zu erinnern. Diese Schätzung wurde auf einer Skala von 0 – 100 eingetragen. Nach der Lernphase, der subjektiven Einschätzung und dem Recall-Test, wurden die tatsächlichen Ergebnisse mit den Angaben der Teilnehmer miteinander verglichen. Wie die Autoren in ihrer Studie postulierten, signalisiere die Emotionalität des Lerninhalts Sicherheit sich an das zuvor gelernte zu erinnern, somit werden die Teilnehmer dazu verleitet höhere Angaben bezüglich ihrer Erinnerungseinschätzung abzugeben. Ihre Untersuchungen zeigten, dass die Emotionalität des Lernmaterials als zuverlässiger Indikator für die Bestimmung der Reproduzierbarkeit anerkannt werden kann (Zimmerman und Kelley, 2010).

In einer weiteren Studie zum Einfluss von Emotionen auf die subjektive Einschätzung der späteren Erinnerungsfähigkeit wurden JoLs im Zusammenhang mit der Identifikation von emotionalen Gesichtern (glücklich, verärgert und neutral) untersucht (Nomi, Rhodes und Cleary, 2013). Die Teilnehmer dieser Studie wurden gebeten, JoLs in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit anzugeben, mit der sie ein glückliches, verärgertes oder neutrales Gesicht wiedererkennen würden. Mit Hilfe eines Forced-Choice Recognition-Tests bekamen die Studienteilnehmer im Anschluss zwei Gesichtsausdrücke präsentiert und mussten angeben, welcher der beiden Gesichtsausdrücke neu war und welchen sie bereits in der Lernphase gesehen hatten. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass die Studienteilnehmer für emotionale Gesichtsausdrücke höhere JoLs abgegeben haben als für neutrale Gesichtsausdrücke (Nomi, Rhodes und Cleary, 2013).

Hourihan and Bursey (2015) untersuchten JoLs bei positiven und neutralen Bildern. Die Bilder wurden aus dem International Affective Picture System (IAPS, Lang et al., 2008) ausgewählt. In einem ersten Experiment wurden die Studienteilnehmer nach der Präsentation der einzelnen Bilder gebeten, die Wiedererkennungseinschätzung einzuschätzen und kurz danach wurde die Gedächtnisleistung in Form des Wiedererkennens gemessen. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass positive emotionale Bilder als besser erinnerbar eingeschätzt worden sind als neutrale Bilder. In einem zweiten Experiment wurden analog zum ersten Experiment positive und neutrale Bilder vorgegeben. Der Unterschied zum ersten Experiment lag darin, dass andere Bilder verwendet wurden und die Präsentationszeit reduziert wurde. In diesem zweiten Experiment konnten keine

signifikanten Unterschiede in der Wiedererkennungsgenauigkeit zwischen neutralen und positiven Bildern gefunden werden. Trotz einer höher eingeschätzten Wiedererkennungswahrscheinlichkeit dürfte die Erinnerungsleistung für positive Bilder nicht besser sein. Die Autoren weisen darauf hin, dass auch negativ emotionale Bilder untersucht werden sollten (Hourihan & Burse, 2015).

Metakognitionsforscher haben vor einigen Jahren damit begonnen, die Einflüsse von einer bestimmten Art des Framings auf Judgment of Learning (JoL), zu untersuchen. Bei dieser Art des Framings handelt es sich nicht um Gewinn oder Verlust, sondern das Augenmerk ist auf das Erinnern und Vergessen gelenkt (e.g. Finn, 2008; Koriat et al., 2004; Serra & England, 2012, Loos, 2013).

Finn (2008) konnte in ihrer Studie durch drei Experimente veranschaulichen, dass die Framingeffekte einen großen Einfluss auf die subjektive Einschätzung bzw. Selbstbewertung der Erinnerungsleistung beim Lernen haben. Die Autorin untersuchte JOLs im Rahmen eines Erinnerungs- und eines Vergessens-Framings.

Im ersten Experiment von Finn (2008) mussten die Probanden Wortpaare lernen und anschließend in der Erinnerungs-Bedingung auf einer Skala einschätzen wie sehr sie der Meinung waren, sich an dem eben gelernten Inhalt wieder erinnern zu können bzw. bzw. in der Vergessens-Bedingung, wie sehr sie glaubten das Gelernte zu vergessen. Das Selbstvertrauen der Teilnehmer war in der unmittelbaren JoL, der Selbsteinschätzung nach jedem einzelnen Wortpaar, abhängig von dem jeweiligen Framing. Folglich schätzten sich die Personen, die auf erinnern „geframed“ wurden besser ein, als diejenigen die sich in der Gruppe des Vergessensframings befanden. In der globalen JoL bzw. nach der Frage wie viele Wortpaare die Versuchspersonen insgesamt erinnern oder vergessen werden, gab es keine signifikanten Framingeffekte zu erkennen.

Das zweite Experiment zeigte, dass Teilnehmer der Framing-Bedingung „vergessen“ öfter wählten, dass sie ein bestimmtes Item nochmals lernen möchten als diejenigen in der Framing-Bedingung „erinnern“, folglich weniger Selbstvertrauen zeigten (Finn, 2008).

Spanisch – Englisch Vokabeln nach aufsteigendem Schwierigkeitsgrad zu lernen galt es im dritten Experiment von Finn (2008). Auch in diesem Teil der Studie konnten Framingeffekte in Bezug auf die Selbsteinschätzung und die getroffenen Entscheidungen nachgewiesen werden.

In einer weiteren Studie wurde erstmals der Einfluss von Framing im Sinne des Erinnerns und des Vergessens und der Emotionalität von Bildern auf die Recall-Leistung bzw. auf unmittelbare und globale JOLs sowie auf die Genauigkeiten der subjektiven Einschätzung der Erinnerungsleistung untersucht (Loos, 2013).

Den Probanden wurde in einer Versuchsbedingung negatives und in einer anderen Versuchsbedingung neutrales Bildmaterial vorgelegt (jeweils 33 Bilder). Die Bilder wurden aus dem IAPS von Lang, Bradley und Cuthbert (2008) anhand von Valenz und Arousal ausgewählt. In jeder dieser Versuchsbedingungen wurde weiters einmal auf Vergessen und einmal auf Erinnern „geframed“. Die Framing-Bedingungen wurden durch zu Beginn des Experiments vorgegebene fiktive Framing-Texte realisiert. Jedes Bild wurde fünf Sekunden lang präsentiert und die Probanden sollten nach jedem Bild angeben, wie sehr sie der Meinung sind, dass sie dieses Bild erinnern bzw. vergessen werden (unmittelbare JoL). Am Ende der Bilderpräsentation sollten die Probanden angeben, wie viele der Bilder sie erinnern bzw. vergessen werden (globale JoL). Im Anschluss sollten die Probanden die Inhalte der Bilder frei reproduzieren.

Die Ergebnisse zeigten, dass die unmittelbaren JoLs negativ emotionalen Bildern höher und die globalen JoLs bei negativ emotionalen Bildern genauer waren als bei neutralen Bildern. In Bezug auf die Recall-Leistung wurde festgestellt, dass diese bei negativ emotionalen Bildern besser war. Darüber hinaus konnte eine Wechselwirkung zwischen Framing und Emotion in Bezug auf die Recall-Leistung beobachtet werden. Die Recall-Leistungen für neutrale und emotionale Bilder haben sich bei den Personen mit Erinnern-Framing kaum voneinander unterschieden. Im Gegensatz dazu zeigten sich große Recall-Unterschiede im Vergessen-Framing in Abhängigkeit davon, welche Bilder präsentiert wurden. Personen, die neutrale Bilder gesehen hatten zeigten im Vergleich zu allen anderen Versuchsbedingungen die schlechtesten Recall-Leistungen und Personen, die die emotionalen Bilder gesehen hatten erzielten die besten Recall-Leistungen. In Bezug auf JoLs zeigten sich bei Personen mit Erinnern-Framing höhere unmittelbare JoLs als bei Personen mit Vergessen-Framing. Gesamt gesehen deuten die Ergebnisse darauf hin, dass es beim Vergessen-Framing zu einem starken Einbruch der Recall-Leistung kommt, wenn neutrales Bildmaterial präsentiert wird und dass Personen des Erinnern-Framing zuversichtlicher zu sein schienen, sich an Bilder zu erinnern (Loos, 2013).

### 3 Zielsetzung, Forschungsfrage, Hypothesen

#### 3.1 Zielsetzung

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Untersuchung des Einflusses von Framing auf die Recall-Leistung sowie auf die Einschätzung der eigenen Erinnerungsleistung bei emotional positiven, neutralen und negativen Bildern. Es soll abgeschätzt werden, ob und in wie weit Erinnerungs- und Vergessens-Framing einen Effekt auf die Recall-Leistung und auf die entsprechende Selbsteinschätzung ausüben.

#### 3.2 Forschungsfragen

Die Fragestellungen dieser Arbeit sind wie folgt zu formulieren:

- 1) Übt die positive, negative und neutrale Emotionalität des verwendeten Bildmaterials einen Einfluss auf die Erinnerungsleistung aus?
- 2) Übt Framing bezüglich Erinnern bzw. Vergessen einen Einfluss auf die Erinnerungsleistung aus?
- 3) Können aus der Verbindung von Emotionalität und Framing Interaktionseffekte bei der Erinnerungsleistung nachgewiesen werden?
- 4) Gibt es einen Unterschied zwischen globalen und unmittelbaren JoLs?
- 5) Gibt es einen Unterschied in der Genauigkeit der eingeschätzten Erinnerungsleistung in den Emotionen positiv, neutral, negativ?
- 6) Hat die Framingbedingung einen Einfluss auf die (Genauigkeit der) Einschätzung der Erinnerungsleistung (JoL)?
- 7) Können aus der Verbindung von Emotionalität und Framing Interaktionseffekte bei der eingeschätzten Erinnerungsleistung nachgewiesen werden?
- 8) Fällt die eingeschätzte Erinnerungsleistung höher aus als die tatsächliche?
- 9) Gibt es bestimmte Bedingungen aus Framing und Emotionen, in denen die eingeschätzte Erinnerungsleistung höher als die tatsächliche ausfällt?
- 10) Kann unter den Framing- und Emotionsbedingungen ein Primacy- bzw. Recency-Effekt nachgewiesen werden?

Aus den oben angeführten Forschungsfragen waren die nachfolgenden Hypothesen entsprechend abzuleiten.

### 3.3 Hypothesen

H<sub>1</sub><sup>(1)</sup>: Es gibt einen signifikanten Unterschied bezüglich der Erinnerungsleistung zwischen den Emotionsbedingungen positiv, neutral und negativ.

H<sub>1</sub><sup>(2)</sup>: Es gibt einen signifikanten Unterschied bezüglich der Erinnerungsleistung zwischen den Framingbedingungen Vergessen vs. Erinnern.

H<sub>1</sub><sup>(3)</sup>: Es gibt eine signifikante Interaktion bezüglich der Erinnerungsleistung aus der Kombination von Framing und Emotion.

H<sub>1</sub><sup>(4)</sup>: Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen globalen und unmittelbaren JoLs.

H<sub>1</sub><sup>(5)</sup>: Es gibt einen signifikanten Unterschied in der Genauigkeit der eingeschätzten Erinnerungsleistung in den Emotionen positiv, neutral, negativ.

H<sub>1</sub><sup>(6)</sup>: Es gibt einen signifikanten Unterschied bezüglich (Genauigkeit) der eingeschätzten Erinnerungsleistung zwischen den beiden Framingbedingungen erinnern vs. vergessen.

H<sub>1</sub><sup>(7)</sup>: Es gibt eine signifikante Interaktion bezüglich der eingeschätzten Erinnerungsleistung aus der Kombination von Framing und Emotion.

H<sub>1</sub><sup>(8)</sup>: Die eingeschätzte Erinnerungsleistung ist signifikant höher als die tatsächliche.

H<sub>1</sub><sup>(9)</sup>: Die eingeschätzte Erinnerungsleistung ist in bestimmten Bedingungen aus Framing und Emotionen signifikant höher als die tatsächliche.

H<sub>1</sub><sup>(10)</sup>: Es gibt eine signifikant höhere Erinnerungsleistung am Testanfang bzw. am Testende gegenüber der Testmitte (Primacy- und Recency-Effekte).

## 4 Empirische Umsetzung

### 4.1 Methode

Die vorliegende Arbeit untersucht die tatsächlich erreichte und eingeschätzte Erinnerungsleistung bei unterschiedlich emotionalen Bildinhalten (positiv, neutral, negativ) unter Berücksichtigung von zwei verschiedenen Framingbedingungen (erinnern, vergessen). Die Zuteilung der Versuchspersonen zu den experimentellen Bedingungskombinationen erfolgte zufällig.

Die gegenständliche Arbeit kann als Erweiterung der Studie von Mag. Eva Loos (2013) gesehen werden, wobei das Untersuchungsdesign und die herangezogenen Messinstrumente übereinstimmten. Die Erweiterung bezieht sich auf die Berücksichtigung von positiv emotionalem Bildmaterial und auf die Untersuchung von Positionseffekten der Erinnerungsleistung.

#### 4.1.1 Stichprobenbeschreibung

Die Stichprobe umfasst 92 Personen, davon waren 39 Versuchsteilnehmer männlich, entsprechend 42,4% und 53 weiblich, entsprechend 57,6%. Das Alter der Männer lag zum Erhebungszeitpunkt zwischen 19 und 35 Jahren ( $M=25.3$ ,  $SD=4.3$ ), das der Frauen zwischen 18 und 49 Jahren ( $M=25.1$ ,  $SD=5.2$ ), wie Tabelle 1 zeigt.

Tabelle 1. Kennwerte bezüglich des Geschlechts der Teilnehmenden in der Stichprobe ( $n=92$ )

	weiblich	männlich	Prüfgröße	$p$
Häufigkeit (Prozent)	53 (57,6%)	39 (42,4%)	$\chi^2(1)=2.13$	.144
Alter in Jahren	25.1 ( $\pm 5.2$ )	25.3 ( $\pm 4.3$ )	$t(90)=0.18$	.860
Erstsprache (Deutsch)	43 (81,1%)	28 (71,8%)	$\chi^2(1)=16.80^1$	.331
Händigkeit (rechts)	46 (86,8%)	38 (97,4%)	$\chi^2(1)=3.21$	.132

<sup>1</sup> korrigiert mittels exaktem Test nach Fischer

Die Prüfgrößen für den Vergleich der Anteilswerte des Geschlechts der Teilnehmenden, des Lebensalters und der Verteilung von Erstsprache und Händigkeit bezüglich des Geschlechts zeigten jeweils nicht signifikante Ergebnisse ( $p > .05$ ), so dass die weiblichen und männlichen Teilnehmer in diesen Variablen vergleichbar waren.

Von den Teilnehmenden gaben insgesamt 71 (77%) Personen Deutsch als Erstsprache an. Von den Versuchspersonen waren 8 (9%) Linkshänder, die übrigen 84 (91%)

Personen waren Rechtshänder gemäß der Angaben im soziodemographischen Teil der Erhebung.

#### 4.1.2 Untersuchungsplan

In dieser Studie wurden 2x3 Versuchsbedingungen erstellt, welche aus der Kombination der Emotionalität und hinsichtlich der Framing-Bedingung miteinander kombiniert wurden. Auf diese Weise ergaben sich die folgenden sechs Bedingungen, denen die Versuchspersonen randomisiert zugewiesen wurden:

- Versuchsbedingung 1 (NEUT\_FE) beinhaltete die emotional neutralen Bilder mit dem Erinnern-Framing,
- Versuchsbedingung 2 (NEUT\_FV) bezog sich ebenfalls auf die emotional neutrale Bilder, diesmal unter dem Vergessens-Framing,
- Versuchsbedingung 3 (NEG\_FE) stellte die emotional negativen Inhalte dar auf das Framing „Erinnern“ bezogen,
- Versuchsbedingung 4 (NEG\_FV) zeigte die emotional negativen Bildinhalte mit dem Vergessens-Framing,
- In Versuchsbedingung 5 (POS\_FE) fanden die Probanden die positiv geladenen Bilder unter der Framing-Bedingung „Erinnern“ und
- Versuchsbedingung 6 (POS\_FV) untersuchte wie die Versuchsteilnehmer auf positiv emotionale Bilder verbunden mit dem Vergessens-Framing reagierten.

#### 4.1.3 Erhebungsinstrumente

Das Bildmaterial wurde aus der, von Lang, Bradley, & Cuthbert (2008) erstellten Datenbank, das International Affective Picture System (IAPS), entnommen.

Die VAS-Skala, zur Einschätzung der Wahrscheinlichkeit ein Bild zu vergessen bzw. zu erinnern, wurde in Anlehnung an Finn (2008) und Schomacher (2008) erstellt. In der vorliegenden Studie wurde eine VAS-Skalierung mit den Endwerten 0 - 100 vorgegeben, auf der die Teilnehmer mittels Mausclick jene Stelle markieren sollten, wie sehr sie der Meinung waren das eben gesehene Bild nach Betrachtung aller Bildinhalte wieder zu erinnern bzw. zu vergessen. Diese Form der Einschätzung wird als *Judgement of Learning* bezeichnet.

Die Versuchspersonen wurden darüber hinaus, nachdem die Bilder am Monitor präsentiert worden waren (5 Sekunden je Bild), per Paper-Pencil-Test zu ihrem Erinnerungsvermögen im *Free Recall* geprüft.

#### 4.1.4 Das International Affektive Picture System (IAPS)

Das IAPS ist eine Sammlung von standardisiert bewerteten Stimulus-Bildern und dient schließlich der Indizierung bestimmter Emotionen (Lang u. a., 2008). Der Vorteil dieses Instruments besteht darin, dass es eine adäquate experimentelle Kontrolle zur Auswahl von emotionalen Stimuli gestattet, den Vergleich von verschiedenen Studienergebnissen zulässt und genaue Versuchswiederholungen ermöglicht (Lang et al., 2008). Dieses System wurde am NIMH Center for the Study of Emotion and Attention (CSEA) der Universität Florida entwickelt, um im Rahmen der Emotions- und Aufmerksamkeitsforschung ein standardisiertes Material zur Verfügung stellen zu können. Die Datenbank enthält Bilder von Menschen, Tieren, Landschaften und Objekten (Lang et al., 2008).

Damit das Bildmaterial von insgesamt 1196 Bildern für verschiedene Studien allgemein genutzt werden konnte, mussten alle Bilder über einen Zeitraum von 13 Jahren von Collegestudenten, nach den Dimensionen Valenz und Erregung bewertet werden. Aus den ausführlichen Bewertungen der Bilder entstanden Normtabellen, die allen Forschern, die das IAPS nutzen möchten, zur Verfügung stehen. Einerseits eine Normtabelle mit Bewertungen von weiblichen Teilnehmerinnen, eine von männlichen, eine weitere von allen Teilnehmern zusammengefasst und die vierte Normtabelle wurde von Kindern erstellt (Lang et al., 2008).

#### 4.1.5 Framing-Text

Nach dem Unterschreiben der Einverständniserklärung, begann die Bearbeitung am Computer mit einer Einführung mittels Framing-Text über Ebbinghaus, der einerseits auf das Framing „erinnern“ und andererseits auf das Framing „vergessen“ abzielte. In Anlehnung an Loos (2013) bekam die erste Gruppe die Überschrift „Wie lang erinnern wir?“, die andere Versuchsbedingung startete mit der Frage „Wie schnell vergessen wir?“. Die Texte wurden bis auf die Wörter „erinnern“ und „vergessen“, soweit es die Sinnhaftigkeit der Aussagen zuließ, wie in der vorherigen Studie von Loos (2013), ident gehalten.

Anschließend sollte eine einfache Kontrollfrage beantwortet werden, die aus dem eben gelesenen Text eindeutig ersichtlich war. Es ging darum wie viel Prozent der gerade gelernten Informationen nach 20 Minuten noch erinnert werden (die richtige Antwort war hier 60%) bzw. wie viel nach 20 Minuten bereits vergessen sind (hier war 40% in ein dafür vorgesehene Kästchen einzugeben). Bei dieser Kontrollfrage ging es darum,

zu erkennen ob die Versuchsperson den Framing-Text aufmerksam gelesen hat und darum den Framing-Effekt nochmals zu unterstreichen.

Im Anhang können die Framing-Texte, sowie die Kontrollfrage nachgelesen werden.

Den Teilnehmern sollte der Eindruck vermittelt werden, dass wissenschaftliche Studien belegen, dass wir mehr Inhalte im Gedächtnis behalten als wir denken bzw. schneller vergessen als wir glauben.

Der Zweck dieser Vorinformationen war es die Versuchspersonen auf das Erinnern bzw. das Vergessen zu fokussieren um diesen Einfluss im Anschluss zu analysieren.

Im weiteren Untersuchungsverlauf wurde auch auf der VAS-Skala „geframed“, in dem auf einer Zeile anhand einer Skalierung von 0 bis 100 angegeben werden sollte, wie sicher die Person sei den eben gesehenen Bildinhalt am Ende der Testung noch zu erinnern bzw. schon vergessen zu haben.

#### 4.1.6 Bildmaterial

Aus der Datenbank des International Affective Picture Systems (IAPS) von Lang und Kollegen (2008) wurden 3 x 33 Bilder und ein Beispielbild für die jeweiligen Versuchsbedingungen ausgesucht und zur Vorlage gebracht. Die insgesamt 99 + 3 Bilder waren unterteilt in jeweils 33 Bilder pro Bedingung (positiv, neutral, negativ) + ein Beispielbild. Die Auswahl der emotionalen und neutralen Bilder erfolgte anhand der wissenschaftlichen Literatur, d.h. in Anlehnung an bisherige Studien mit IAPS Bildern (z.B. Khairudin, Givi, Wan Shahrazad, Nasir & Halim, 2011; Rimmel, Davachi, Petrov, Dougal & Phelps, 2011).

Die Valenz von neutralen Bildern lag durchschnittlich bei 5.58 ( $SD = 1.40$ ) und das Erregungsniveau im Mittel bei 3.40 und ( $SD = 2.03$ ). Die ausgewählten Bilder waren weder besonders negativ oder positiv, noch besonders erregend (vgl. Loos, 2013). Die negativ emotionalen Bilder wiesen eine mittlere Valenz von 2.35 und eine Standardabweichung von 1.52 auf und waren im Mittel eher negativ. Das durchschnittliche Erregungsniveau betrug im Mittel 6.22 und die Standardabweichung lag bei 2.13 (vgl. Loos, 2003). Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden auch positive erregende Bilder mit einbezogen. In Anlehnung an Khairudin, Givi, Wan Shahrazad, Nasir & Halim (2011) wurden Bilder mit einer mittleren Valenz von 7.23 ( $SD = 1.63$ ) ausgewählt.

In Bezug auf das durchschnittliche Erregungsniveau wurde darauf geachtet, dass dieses mit jenem der negativen Bilder (vgl. Loos, 2013) vergleichbar ist, weshalb das mittlere Erregungsniveau von positiven Bildern bei 5.98 ( $SD = 2.23$ ) lag.

Im Anhang sind die dem IAPS entnommenen 33 Bilder von Menschen, Objekten, sowie Tieren bzw. Natur, aufgelistet.

#### 4.1.7 Visuelle Analog-Skala (VAS)

Zur Beurteilung subjektiver, nicht messbarer, Empfindungen, wird in der internationalen Forschung standardmäßig die VAS-Skala eingesetzt (Schomacher, 2008). Die ursprünglich aus der Physiotherapie kommende Skala dient zur Einschätzung des subjektiv empfundenen Schmerzes auf einer horizontalen Linie, die von „kein Schmerz“ bis „schlimmster Schmerz“ reicht. Die von Schomacher (2008) untersuchten Studien zu diesem Messinstrument zeigen zusammenfassend, dass die VAS-Skalierung, mit ihren wissenschaftlichen Gütekriterien, ein valides, reliables und objektives Analysewerkzeug mit hoher Sensitivität, auch für die Analyse von Veränderungen, darstellt.

### 4.2 Untersuchung

#### 4.2.1 Rekrutierung und Untersuchungsablauf

Die Prüfung der Vertretbarkeit dieser wissenschaftlichen Studie, sowie für die Probandeninformation und Einwilligungserklärung wurde durch die Ethikkommission der medizinischen Universität Wien positiv beschieden. Die Teilnahme an dieser Studie war mit keinen Risiken für die Versuchspersonen verbunden. Nachdem die benötigten Erhebungsinstrumente fertig gestellt wurden konnte mit der Rekrutierung der Teilnehmer begonnen werden. Diese fand hauptsächlich auf der Bibliothek und dem Lesesaal der Meduni Wien statt, sowie im Umfeld der psychologischen Fakultät Wien. Auf diese Weise konnten für den Stichprobenumfang von 92 Teilnehmern, die Versuchspersonen für diese Untersuchung herangezogen werden. Es wurden ausschließlich StudentInnen zur Teilnahme herangezogen, da hier die benötigte kognitive Leistungsfähigkeit der Merkfähigkeit vorausgesetzt werden konnte.

Da für den Teilnehmer keine Kosten entstanden, waren keine finanziellen Zuwendungen oder eine Vergütung vorgesehen. Die Versuchspersonen nahmen freiwillig an der Studie teil. Sie hatten durch die Teilnahme an dieser wissenschaftlichen Studie den Nutzen bzw. die Möglichkeit, Einblicke in ihre Fähigkeit zur Speicherung

visueller Informationen zu erhalten. Die Möglichkeit Fragen, bezüglich eventuell aufkommender Unklarheiten, an den Versuchsleiter zu stellen war jederzeit gegeben.

Auswirkungen auf die Lebensführung der Studienteilnehmer konnten ausgeschlossen werden und sie war auch mit keinerlei weiteren Verpflichtungen verbunden. Die Teilnahme konnte auf Wunsch des Teilnehmers, sowie auf Wunsch des Versuchsleiters, jederzeit und ohne Angabe besonderer Gründe, abgebrochen werden, wenn es für eine Seite für erforderlich gehalten wurde.

Die Testung fand auf zwei verschiedenen Computern der Marke HP, mittels Software-Programm „E-Prime 2.0“ statt. Aus Gründen der Standardisierung der Untersuchungsbedingungen wurde als Testort für alle die Universitätsklinik für Neurologie festgelegt. Das Setting war für alle Versuchsteilnehmer ident.

Der Erhebungszeitraum erstreckte sich vom 24.3.2015 bis zum 10.2.2016.

In dieser Erhebungsphase konnten 92 Personen getestet werden. Die geplante Gleichverteilung von Personen pro Untersuchungsbedingung konnte nicht erzielt werden, da ab einem gewissen Zeitpunkt keine Probanden mehr rekrutiert werden konnten und die Untersuchung beendet wurde. Die Versuchspersonen wurden zufällig den Faktorstufenkombinationen zugewiesen.

Zu Beginn der Untersuchung bekamen alle Teilnehmer eine Probandeninformation sowie Einverständniserklärung zu lesen, die sie im Anschluss unterschreiben sollten.

Der Untersuchungsvorgang wurde in zwei Teile gegliedert. Einerseits wurde ein computerbasierter visueller Gedächtnistest durchgeführt und andererseits war ein Fragebogen bezüglich der Angaben zur Person (u.a. Alter, Geschlecht, Schulbildung) auszufüllen. Der Gedächtnistest erfasste die Fähigkeit, bildhafte Informationen zu speichern sowie die Fähigkeit, seine eigene Gedächtnisleistung einzuschätzen.

Es gab zwar kein offizielles Zeitlimit für die Bearbeitung der Items, jedoch wurde die Dauer der Durchführung mit dem Richtwert von 30 Minuten geschätzt.

#### 4.2.2 Variablenbeschreibung

Die unabhängigen Variablen (UV) dieser Studie stellten einerseits die Emotionalität der Bilder dar und andererseits die jeweilige Framing-Bedingung. Daraus ergab sich ein 2 (Framing) x3 (Emotion) – Design. Untersucht wurde der Einfluss der UV auf die abhängigen Variablen (AV). Es gab verschiedene AV, wie die Erinnerungsleistung, die Höhe der unmittelbaren JoL, sowie der globalen JoL und die Genauigkeit der Einschätzung der unmittelbaren bzw. globalen JoL.

Die Höhe, sowie die Genauigkeit der Einschätzung der unmittelbaren bzw. der globalen JoL der Gesamtstichprobe, wurden miteinander verglichen.

#### 4.2.3 Statistische Analyse

Für die deskriptiv- und inferenzstatistischen Auswertungen wurde das Statistikprogramm IBM SPSS<sup>®</sup> 22 für Mac OSX herangezogen. Das Signifikanzniveau wurde, entsprechend der Irrtumswahrscheinlichkeit, im Rahmen der hypothesentestenden Verfahren mit  $\alpha = 5\%$  festgelegt, sodass ein inferenzstatistisches Ergebnis mit  $p \leq .05$  als signifikant bezeichnet wird.

Als zentrales hypothesentestendes Verfahren wurde eine zweifaktorielle (2x3) Varianzanalyse (ANOVA) mit den beiden Zwischensubjektfaktoren Framing (*Erinnern* vs. *Vergessen*) und Emotionalität des Bildmaterials (*positiv, negativ, neutral*) herangezogen. Mit mehrfaktoriellen Designs können Interaktionen der Faktorstufenkombinationen analysiert werden (Bortz & Schuster, 2010). Zur Prüfung der Überschätzung der angegebenen Erinnerungsleistung im Vergleich mit der tatsächlichen wurde darüber hinaus eine dreifaktorielle (2x2x3) Varianzanalyse mit Messwiederholung für den zweistufigen Innersubjektfaktor *Recall* vs. *Einschätzung* und den Zwischensubjektfaktoren Framing (*erinnern* vs. *vergessen*) und Emotionsinhalt (*negativ, neutral, positiv*) durchgeführt. Zur Beurteilung der Mittelwertsunterschiede bei mehrstufigen Faktoren wurden entsprechend paarweise Vergleiche post hoc nach Tukey-HSD durchgeführt. Für die Prüfung von Mittelwerten zweier Gruppen wurde der t-Test für unabhängige Stichproben herangezogen. Hiermit wird untersucht, ob sich die beiden Stichproben hinsichtlich ihrer Mittelwerte eines zumindest intervallskalierten Merkmals signifikant unterscheiden. Varianzanalytische Verfahren sind nur unter Voraussetzung der Normalverteilung der Messwerte und der Varianzhomogenität der Daten anwendbar. Die Varianzhomogenität wurde durch den Levene-Test geprüft. Diese Inferenzstatistik untersucht die Gleichheit der Varianzen in verschiedenen Stichproben. Sofern die Nullhypothese beibehalten werden konnte, war die Homogenität der Varianzen anzunehmen (Bortz & Schuster, 2010). Zur Prüfung der Verteilungsannahme der Messwerte wurde der Koeffizient der standardisierten Schiefe herangezogen, wobei die Normalverteilung bei Werten  $|\leq 1.96|$  angenommen werden konnte (Field, 2013).

Zur praktischen Beurteilung der Unterschiede im Rahmen varianzanalytischer Berechnungen wurden zudem die Effektgröße Eta-Quadrat ( $\eta^2$ ) gemäß der Klassifikation nach Cohen (1988) herangezogen. Demnach sind Effekte  $\geq .01$  als klein,  $\geq .06$  als mittel und  $\geq .14$  als groß zu bezeichnen und für Ergebnisse bei t-Tests anhand von Cohen's d mit  $\geq 0.20$  als klein,  $\geq 0.50$  als mittel und  $\geq 0.80$  als groß zu interpretieren.

### 4.3 Ergebnisse

#### 4.3.1 Prüfvoraussetzungen

##### *Erinnerungsleistung*

Die Normalverteilung der Scores, der abhängigen Variable „Erinnerungsleistung“ in Abhängigkeit der 2x3 Faktorstufenkombinationen, wurde anhand der standardisierten Schiefe geprüft (Field, 2013). Die Tabelle 2 zeigt die entsprechenden Schiefekoeffizienten zur Beurteilung der Verteilungsform der Erinnerungsleistung.

Tabelle 2. Koeffizienten zur Prüfung der Verteilungsannahme der Erinnerungsleistung in Abhängigkeit der Faktorstufenkombinationen (n=92)

Emotionalität	Framing	n	M (SD)	Schiefe	SE	Standardisierte Schiefe (z)
Negativ	Erinnern	13	18.77 ( $\pm 6.46$ )	-.610	.616	-0.99
	Vergessen	15	16.80 ( $\pm 5.13$ )	.188	.580	0.32
Neutral	Erinnern	15	15.53 ( $\pm 6.14$ )	.105	.580	0.18
	Vergessen	18	17.11 ( $\pm 5.78$ )	.242	.536	0.45
Positiv	Erinnern	15	18.60 ( $\pm 6.21$ )	-.097	.580	-0.17
	Vergessen	16	21.50 ( $\pm 5.09$ )	-.625	.564	-1.11

Die z-verteiltten Werte der standardisierten Schiefe der Erinnerungsleistung wiesen mit  $|\leq 1.96|$  auf eine Normalverteilung der Messwerte in den Bedingungen hin. Die Abbildung 1 zeigt die Messwerteverteilungen der Recall-Scores in den Faktorstufenkombinationen Emotion (negativ, neutral, positiv) und Framing (erinnern, vergessen) anhand von Boxplots mit dem entsprechenden Median.

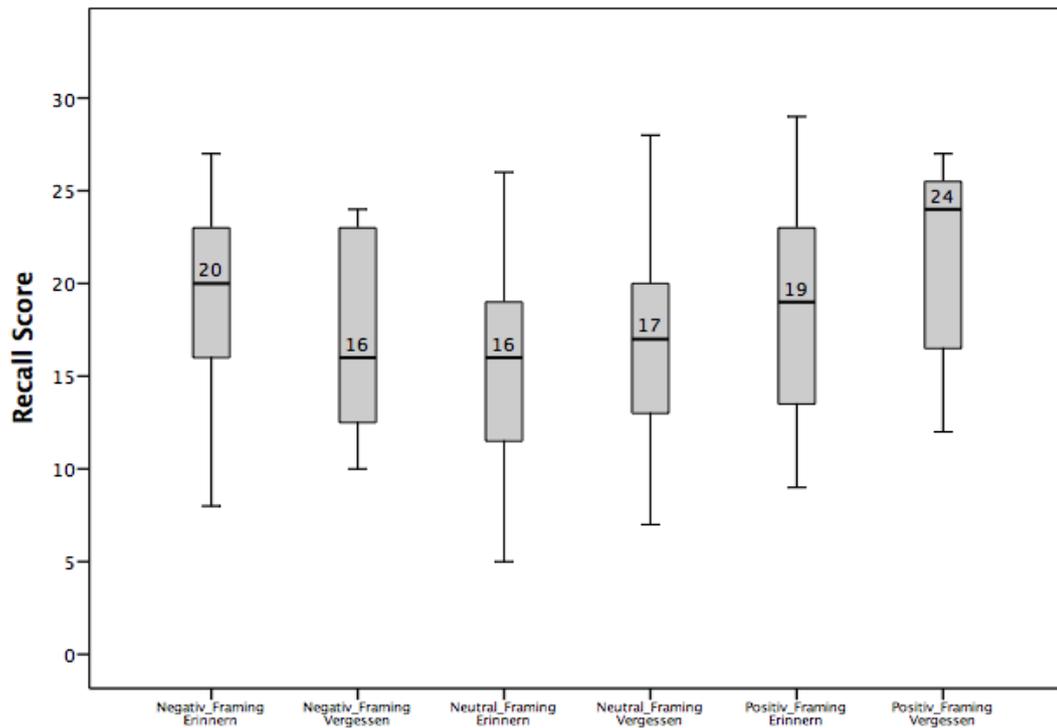


Abbildung 1. Verteilung der Recall-Scores mit Median in Abhängigkeit der Bedingungskombinationen Framing und Emotionalität

### Globale JoLs

Die Tabelle 3 zeigt die entsprechenden Schiefekoeffizienten zur Beurteilung der Verteilungsform der global eingeschätzten Erinnerungsleistung anhand der Prozenträge.

Tabelle 3. Koeffizienten zur Prüfung der Verteilungsannahme der global eingeschätzten Erinnerungsleistung in Abhängigkeit der Faktorstufenkombinationen anhand der gültigen Fälle (n=90)

Emotionalität	Framing	n	M (SD)	Schiefe	SE	Standardisierte Schiefe (z)
Negativ	Erinnern	13	75.52 (±13.06)	-.646	.616	-1.05
	Vergessen	14	63.20 (±17.01)	-1.266	.597	-2.12
Neutral	Erinnern	15	68.08 (±19.06)	.268	.580	0.46
	Vergessen	18	58.75 (±26.73)	-.510	.536	-0.95
Positiv	Erinnern	15	63.23 (±13.88)	.289	.580	0.50
	Vergessen	15	60.40 (±21.75)	.045	.580	0.08

Die z-verteilten Werte der standardisierten Schiefe der global eingeschätzten Erinnerungsleistung wiesen in fünf von sechs Bedingungen mit  $|\leq 1.96|$  auf eine Normalverteilung der Messwerte in den Bedingungen hin, während für negativ vergessen eine geringgradige Abweichung von der Normalverteilungsannahme vorlag.

#### *Unmittelbare JoLs*

Die Tabelle 4 zeigt die entsprechenden Schiefekoeffizienten zur Beurteilung der Verteilungsform der unmittelbar eingeschätzten Erinnerungsleistungen anhand der Prozenträge.

Tabelle 4. Koeffizienten zur Prüfung der Verteilungsannahme der gemittelten eingeschätzten Erinnerungsleistung (unmittelbare JoLs) in Abhängigkeit der Faktorstufenkombinationen anhand der gültigen Fälle (n=90)

Emotionalität	Framing	n	M (SD)	Schiefe	SE	Standardisierte Schiefe (z)
Negativ	Erinnern	13	75.52 ( $\pm 16.30$ )	-.388	.616	-0.63
	Vergessen	14	62.02 ( $\pm 14.11$ )	.424	.597	0.71
Neutral	Erinnern	15	62.22 ( $\pm 18.38$ )	.427	.580	0.74
	Vergessen	18	61.99 ( $\pm 18.14$ )	.863	.536	1.61
Positiv	Erinnern	15	68.42 ( $\pm 14.87$ )	-.113	.580	-0.19
	Vergessen	15	58.76 ( $\pm 13.62$ )	.494	.580	0.85

Die z-verteilten Werte der standardisierten Schiefe der global eingeschätzten Erinnerungsleistung wiesen mit  $|\leq 1.96|$  auf eine Normalverteilung der Messwerte in den Bedingungen hin.

#### 4.3.2 Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von Emotion und Framing

Die Hypothesenprüfung zur Unterschiedlichkeit der Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von Bildemotionen und Framingbedingungen erfolgte mittels univariater, zweifaktorieller Varianzanalyse. Als unabhängige Faktoren wurden die Emotionalität des gezeigten Bildes in drei Bedingungen (negativ, neutral, positiv) und das Framing in zwei Stufen (erinnern, vergessen) herangezogen. Als abhängige Variable wurde die Erinnerungsleistung, operationalisiert mittels Free-Recall Score herangezogen.

Die Varianzhomogenität, geprüft mittels Levene-Test, konnte mit  $p = .963$  angenommen werden. Die Tabelle 5 zeigt die deskriptive Statistik der Erinnerungsleistung, die prinzipiell in einem Wertebereich von 0 bis 33 liegen kann, bezüglich der Faktorstufenkombinationen aus Emotion und Framing.

Tabelle 5. Kennwerte des Free Recall-Scores in Abhängigkeit von Emotion und Framing

Emotion	Framing	<i>M</i>	<i>SD</i>	n
negativ	erinnern	18.77	6.46	13
	vergessen	16.80	5.13	15
	Gesamt	17.71	5.76	28
neutral	erinnern	15.53	6.14	15
	vergessen	17.11	5.78	18
	Gesamt	16.39	5.91	33
positiv	erinnern	18.60	6.21	15
	vergessen	21.50	5.09	16
	Gesamt	20.10	5.75	31
Gesamt	erinnern	17.58	6.30	43
	vergessen	18.45	5.68	49
	Total	18.04	5.96	92

### 4.3.3 Prüfung der statistischen Hypothesen

H<sub>1</sub><sup>(1)</sup>: Es gibt einen signifikanten Unterschied bezüglich der Erinnerungsleistung zwischen den Emotionsbedingungen positiv, neutral und negativ.

Der Haupteffekt für Emotion fiel mit  $F(2, 86) = 3.32, p = .041$  ( $\eta^2_p = .072$ ) signifikant aus. Mittels paarweiser Vergleiche post hoc nach Tukey-HSD zeigte sich, dass die Erinnerungsleistung in der positiven Emotionsbedingung ( $M = 20.10, SD = 5.75$ ) mit  $p = .033$  signifikant höher lag als in der neutralen Bedingung ( $M = 16.39, SD = 5.91$ ), während die Vergleiche negativ ( $M = 17.71, SD = 5.76$ ) vs. neutral mit  $p = .651$  und negativ vs. positiv mit  $p = .263$  keine unterschiedliche Erinnerungsleistung zeigten. Die Abbildung 2 zeigt die Mittelwerte der Erinnerungsleistung in Abhängigkeit der beiden Bedingungen Framing und Emotion. Die Hypothese, dass die Emotion einen Einfluss auf die Erinnerungsleistung hat kann angenommen werden.

H<sub>1</sub><sup>(2)</sup>: Es gibt einen signifikanten Unterschied bezüglich der Erinnerungsleistung zwischen den Framingbedingungen Vergessen vs. Erinnern.

Für das Framing war mit  $F(1, 86) = 0.47, p = .493$  ein nicht signifikantes Ergebnis zu beobachten, d.h. die Erinnerungsleistungen waren für die Bedingung *erinnern* und *vergessen* nicht unterschiedlich. Die zweite Hypothese, dass die unterschiedlichen Framingbedingungen einen Einfluss auf die Erinnerungsleistung haben muss verworfen werden.

H<sub>1</sub><sup>(3)</sup>: Es gibt eine signifikante Interaktion<sup>(3)</sup> bezüglich der Erinnerungsleistung aus der Kombination von Framing und Emotion.

Die Prüfgröße für die Wechselwirkung aus Emotion x Framing fiel mit  $F(2, 86) = 1.37, p = .260$  nicht signifikant aus, womit die Haupteffekte ohne Einschränkung interpretiert werden konnten.

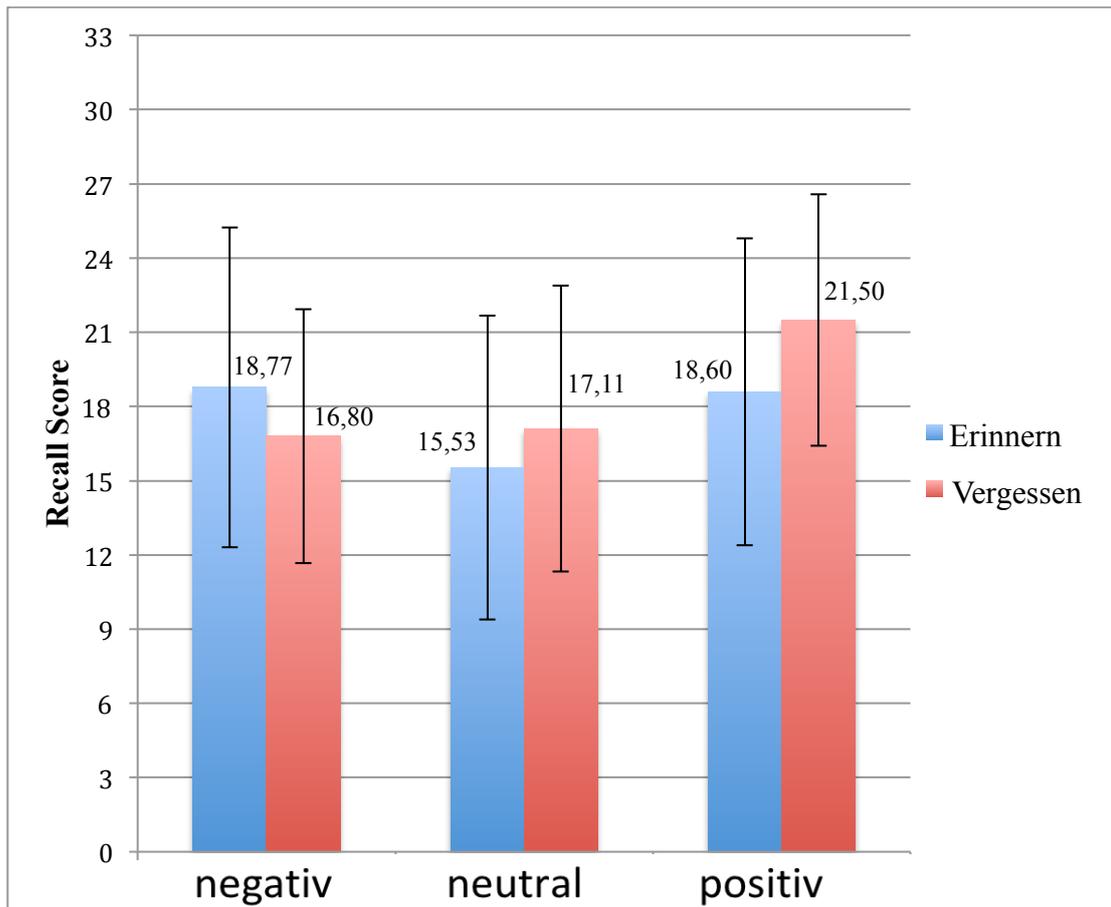


Abbildung 2. Erinnerungsleistung (Recall-Score) als Funktion aus Emotions- und Framingbedingung

Insgesamt erreichten die Versuchspersonen eine durchschnittliche Erinnerungsleistung mit einem Score von 18.04 ( $SD = 5.96$ ) ein Niveau von 54,67%.

Im Anhang sind die Lösungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Bilder in den Tabellen 15 und 16 dargestellt.

### 4.3.3 Judgement of Learning

$H_1^{(4)}$ : Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen globalen und unmittelbaren JoLs.

Im Rahmen der Testvorgabe wurden die Teilnehmenden unmittelbar nach jeder Bildvorlage aufgefordert, die spätere Erinnerungsleistung auf einer VAS-Skala zwischen 0 und 100 einzuschätzen. Versuchspersonen unter der Framingbedingung *erinnern* sollten hierzu die Erinnerungsleistung und Versuchspersonen unter der Framingbedingung *vergessen* die Wahrscheinlichkeit des Vergessens angeben. Zudem wurde nach Vorgabe aller 33 Bilder eine globale Erinnerungs- bzw. Vergessenseinschätzung zur Anzahl der Bilder verlangt, die in einen Prozentwert transformiert wurde.

Zur Vergleichbarkeit der beiden Framingbedingungen war daher für die Teilnehmenden in der Bedingung *vergessen* der komplementäre Wert zur Bewertung des Erinnerns heranzuziehen.

Zunächst wurde die gemittelte Erinnerungsleistung aus den einzelnen 33 Einschätzungen mit der globalen Einschätzung anhand eines t-Tests für abhängige Stichproben verglichen. Die Tabelle 6 zeigt die eingeschätzten Erinnerungsleistungen anhand von Prozenträngen.

Tabelle 6. Kennwerte der eingeschätzten Erinnerungsleistung für den Vergleich global vs. gemittelt ( $n=90$  gültige Fälle)

Art der Einschätzung zur Erinnerungsleistung	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i> (89)	<i>p</i>	<i>r</i>
global (Prozentrang)	64.44	19.84	0.283	.778	.531**
gemittelte Einschätzung aus 33 Items	63.92	16.20			

Die Prüfgröße fiel mit  $t(89) = 0.283$ ,  $p = .778$  nicht signifikant aus, womit die globale und die unmittelbare Erinnerungseinschätzungen vergleichbar hoch ausfielen. Die Hypothese  $H_1(4)$  konnte nicht angenommen werden. Es gibt keinen signifikanten Unterschied zwischen der unmittelbaren und der globalen Einschätzung der Erinnerungsleistung.

Zur Beurteilung des Zusammenhangs der beiden Einschätzungsarten erreichte der Koeffizient der Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson mit  $r = .531$ ,  $p < .001$  ein signifikantes Niveau, womit ein mäßig bis bereits deutlich positiver Zusammenhang für die beiden Einschätzungsarten angenommen werden konnte.

Die Prüfung der Unterschiedlichkeit der globalen vs. der gemittelten Erinnerungseinschätzung wurde darüber hinaus auch in Abhängigkeit jeder einzelnen Faktorstufenkombination durchgeführt. Die Tabelle 7 zeigt die Kennwerte und Signifikanzbeurteilungen für die Vergleiche.

Tabelle 7. Kennwerte der eingeschätzten Erinnerungsleistung für den Vergleich global vs. gemittelt je Faktorstufenkombination

Emotion und Framing	Art der Einschätzung	n	M	SD	t(df)	p	r
Negativ Erinnern	global	13	75.52	13.06	1.238 (12)	.240	.674*
	gemittelt		71.33	16.30			
Negativ Vergessen	global	14	63.20	17.01	0.278 (13)	.785	.484
	gemittelt		62.02	14.11			
Neutral Erinnern	global	15	68.08	19.06	1.832 (14)	.088	.782**
	gemittelt		62.22	18.38			
Neutral Vergessen	global	18	58.75	26.73	-0.498 (17)	.625	.290
	gemittelt		61.99	18.14			
Positiv Erinnern	global	15	63.23	13.88	-1.925 (14)	.075	.738**
	gemittelt		68.42	14.87			
Positiv Vergessen	global	15	60.40	21.75	0.342 (14)	.738	.525*
	gemittelt		58.76	13.62			

Die paarweisen Vergleiche ergaben jeweils nicht signifikante Unterschiede im Niveau der beiden Arten der Einschätzung und darüber hinaus mittlere bis deutliche Zusammenhänge zwischen diesen zwei Schätzungen. Da die Vergleiche mit den globalen keine besonderen Diskrepanzen aufzeigten, konnten für die nachfolgenden Analysen daher die gemittelten Einschätzungen herangezogen werden.

#### 4.3.4 Genauigkeit der unmittelbaren JoLs

Zur Prüfung der Unterschiedlichkeit der gemittelten eingeschätzten Erinnerungsleistungen in Abhängigkeit von Emotion und Framing (Tabelle 8) wurde eine zweifaktorielle (2x3) Varianzanalyse berechnet. Die Homogenität der Varianzen, geprüft mittels Levene-Test, konnte mit  $p = .872$  angenommen werden.

Tabelle 8. Kennwerte der gemittelten eingeschätzten Erinnerungsleistungen in Abhängigkeit von Framing und Emotion

Framing	Emotion	n	M	SD
erinnern	negativ	13	71.33	16.30
	neutral	15	62.22	18.38
	positiv	15	68.42	14.87
	Gesamt	43	67.14	16.64
vergessen	negativ	15	62.61	13.79
	neutral	18	61.99	18.14
	positiv	16	59.20	13.27
	Gesamt	49	61.27	15.14
Gesamt	negativ	28	66.66	15.37
	neutral	33	62.10	17.96
	positiv	31	63.66	14.60
	Gesamt	92	64.01	16.04

$H_1^{(5)}$ : Es gibt eine signifikante Interaktion bezüglich der eingeschätzten Erinnerungsleistung aus der Kombination von Framing und Emotion.

Die Prüfgröße für die Wechselwirkung aus Framing x Emotion fiel mit  $F(2, 86) = 0.793$ ,

$p = .456$  nicht signifikant aus, womit die Haupteffekte ohne Einschränkung interpretiert werden konnten. Die  $H_1^{(5)}$  ist demnach zurückzuweisen.

$H_1^{(6)}$ : Es gibt einen signifikanten Unterschied in der Genauigkeit der eingeschätzten Erinnerungsleistung in den Emotionen positiv, neutral, negativ.

Für die Emotionen zeigte sich mit  $F(2, 84) = 1.155$ ,  $p = .320$  ein nicht signifikantes Ergebnis, womit die  $H_1^{(6)}$  zurückzuweisen ist. Die eingeschätzten gemittelten Erinnerungsleistungen waren in den drei Emotionen vergleichbar hoch.

$H_1^{(7)}$ : Es gibt einen signifikanten Unterschied bezüglich (Genauigkeit) der eingeschätzten Erinnerungsleistung zwischen den beiden Framingbedingungen *erinnern* vs. *vergessen*.

Für das Framing ergab sich mit  $F(1, 86) = 3.281, p = .074 (\eta^2 = .037)$  ein tendenziell signifikantes Ergebnis, sodass mit nachfolgenden t-Tests für unabhängige Stichproben die Unterschiedlichkeit der Erinnerungsleistung in Abhängigkeit des Framings für jede der drei Emotionsinhalte getrennt zu prüfen war (Tabelle 9). Die Homogenität der Varianzen konnte jeweils angenommen werden ( $p$ 's > .05).

Tabelle 9. Kennwerte der gemittelten eingeschätzten Erinnerungsleistungen im Vergleich der Framingbedingungen je Emotion

Emotion	Framing	n	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t(df)</i>	<i>p</i>
negativ	<i>erinnern</i>	13	71.33	16.30	1.534 (26)	.137
	<i>vergessen</i>	15	62.61	13.79		
neutral	<i>erinnern</i>	15	62.22	18.38	0.036 (31)	.972
	<i>vergessen</i>	18	61.99	18.14		
positiv	<i>erinnern</i>	15	68.42	14.87	1.824 (29)	.078
	<i>vergessen</i>	16	59.20	13.27		

Die Prüfgrößen für den Vergleich Framingbedingungen *erinnern* vs. *vergessen* je Emotion zeigten jeweils nicht signifikante Unterschiede ( $p > .05$ ) in den eingeschätzten Erinnerungsleistungen. Aufgrund der Ergebnisse in der Stichprobe konnte zudem ein Trend gezeigt werden, dass bei positiven Emotionsinhalten die eingeschätzte Erinnerungsleistung für die Framingbedingung *erinnern* etwas höher ( $d = 0.66$ ) ausfiel.

$H_1^{(8)}$ : Die eingeschätzte Erinnerungsleistung ist signifikant höher als die tatsächliche. Ein zusammenfassender Vergleich der tatsächlichen Erinnerungsleistung im freien Recall mit der eingeschätzten gemittelten Erinnerungsleistung (Tabelle 10) erfolgte mittels t-Test für abhängige Stichproben. Dazu wurde der prozentuelle Anteil der gesamten Anzahl der erinnerten Bilder berechnet und mit dem prozentuellen Wert der gemittelten unmittelbaren JoLs verglichen.

Tabelle 10. Kennwerte der Recall Leistung und der gemittelten, eingeschätzten Erinnerungsleistung

	n	M	SD	t(df)	p	r
Recall-Leistung	92	54.67	18.05	-4.022 (91)	<.001	.151
eingeschätzte Erinnerungsleistung		64.01	16.04			

Die Prüfgröße fiel mit  $t(91) = -4.022$ ,  $p < .001$  signifikant aus; die eingeschätzte Erinnerungsleistung lag höher, womit für die Überschätzung im Ausmaß von 9,33% ein kleiner Effekt mit  $d = -0.42$  gezeigt werden konnte. Die  $H_1^{(8)}$  kann angenommen werden. Der Zusammenhang der Einschätzung mit der tatsächlichen Leistung erreichte anhand des Koeffizienten der Produkt-Moment-Korrelation nach Pearson mit  $r = .151$  ( $p = .150$ ) ein nicht signifikantes Ergebnis mit einem schwach positivem Ausmaß zur Übereinstimmung.

H<sub>1</sub><sup>(9)</sup>: Die eingeschätzte Erinnerungsleistung ist in bestimmten Bedingungen aus Framing und Emotionen signifikant höher als die tatsächliche.

Zur differenzierten Prüfung, welche Faktorstufenkombinationen aus Framing und Emotion eine Überschätzung zeigten, wurde eine dreifaktorielle (2x2x3) Varianzanalyse mit Messwiederholung für den zweistufigen Innersubjektfaktor *Recall* vs. *Einschätzung* und den Zwischensubjektfaktoren Framing (*erinnern* vs. *vergessen*) und Emotionsinhalt (*negativ*, *neutral*, *positiv*) berechnet. Die Tabelle 11 zeigt die entsprechenden Kennwerte. Die Varianzhomogenität konnte sowohl für die Recall-Leistung als auch für die eingeschätzte Erinnerungsleistung angenommen werden ( $p$ 's > .05).

Tabelle 11. Kennwerte der Recall-Leistung und der gemittelten, eingeschätzten Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von Emotionsinhalt und Framing

	Emotion	Framing	n	<i>M</i>	<i>SD</i>
Freier Recall	negativ	erinnern	13	56.88	19.57
		vergessen	15	50.91	15.54
		Gesamt	28	53.68	17.45
	neutral	erinnern	15	47.07	18.60
		vergessen	18	51.85	17.51
		Gesamt	33	49.68	17.89
	positiv	erinnern	15	56.36	18.81
		vergessen	16	65.15	15.41
		Gesamt	31	60.90	17.43
Gesamt	erinnern	43	53.28	19.08	
	vergessen	49	55.91	17.20	
	Gesamt	92	54.68	18.05	
Eingeschätzte Erinnerungsleistung	negativ	erinnern	13	71.33	16.30
		vergessen	15	62.61	13.79
		Gesamt	28	66.66	15.37
	neutral	erinnern	15	62.22	18.38
		vergessen	18	61.99	18.14
		Gesamt	33	62.10	17.96
	positiv	erinnern	15	68.42	14.87
		vergessen	16	59.20	13.27
		Gesamt	31	63.66	14.60
	Gesamt	erinnern	43	67.14	16.64
		vergessen	49	61.27	15.14
		Gesamt	92	64.01	16.04

Die Prüfgröße für die höhere Interaktion aus Recall-Einschätzung x Emotion x Framing fiel mit  $F(2, 86) = 1.098$ ,  $p = .338$  nicht signifikant aus, sodass die einfachen Wechselwirkungen ohne Einschränkung zu interpretieren waren: für die Interaktion aus Recall-Einschätzung x Framing konnte mit  $F(1, 86) = 3.590$ ,  $p = .062$  ( $\eta^2 = .040$ ) eine tendenzielle Signifikanz beobachtet werden. Zur differenzierten Beurteilung der Unterschiede wurden t-Tests für abhängige Stichproben für die 6 Faktorstufenkombinationen aus Framing und Emotion berechnet. Die Tabelle 12 zeigt die Recall-Leistungen und die entsprechend eingeschätzten Erinnerungsleistungen.

Tabelle 12. Kennwerte der Recall-Leistung und der gemittelten, eingeschätzten Erinnerungsleistung in den Bedingungskombinationen von Emotionsinhalt und Framing

Emotion	Framing	Leistung vs. Einschätzung	n	M	SD	t(df)	p
negativ	erinnern	Freier Recall	13	56.88	19.57	-1.931 (12)	.077
		Erinnerungseinschätzung		71.33	16.30		
	vergessen	Freier Recall	15	50.91	15.54	-3.685 (14)	.002**
		Erinnerungseinschätzung		62.61	13.79		
neutral	erinnern	Freier Recall	15	47.07	18.60	-2.374 (14)	.032*
		Erinnerungseinschätzung		62.22	18.38		
	vergessen	Freier Recall	18	51.85	17.51	-2.015 (17)	.060
		Erinnerungseinschätzung		61.99	18.14		
positiv	erinnern	Freier Recall	15	56.36	18.81	-1.871 (14)	.082
		Erinnerungseinschätzung		68.42	14.87		
	vergessen	Freier Recall	16	65.15	15.41	1.390 (15)	.185
		Erinnerungseinschätzung		59.20	13.27		

Die Unterschiedsprüfungen zeigten für die Bedingungskombination *negativ vergessen* und für *neutral erinnern* signifikante Ergebnisse ( $p < .05$ ). Für diese beiden Bedingungen ist die  $H_1^{(9)}$  anzunehmen. Anhand der standardisierten  $d$ -Werte konnte das Ausmaß des jeweiligen Effekts ermittelt werden, wobei für fünf Bedingungskombinationen Überschätzungseffekte und für eine Bedingungskombination eine Unterschätzung beobachtet werden konnte (Tabelle 13).

Tabelle 13. *Effektgrößen zur Beurteilung der Überschätzung in den einzelnen Bedingungskombinationen*

Bedingungskombination	standardisierter Effekt $d$
negativ – erinnern	-0.54
negativ – vergessen	-0.95
neutral – erinnern	-0.61
neutral – vergessen	-0.47
positiv – erinnern	-0.48
positiv – vergessen	+0.35

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass jene Personen, die unter dem Framing *vergessen* positiv emotionale Bildinhalte vorgelegt bekamen, entgegen dem vorherrschenden Trend, eine Unterschätzung ihrer Erinnerungsleistungen zeigten. Das Ausmaß der Unterschätzung zeigte einen kleinen Effekt, während die Überschätzungen für die übrigen fünf Bedingungen ein mittelhohes bis bereits deutliches Niveau erreichten.

#### 4.3.5 Reihenfolgeeffekte

$H_1^{(10)}$ : Es gibt eine signifikant höhere Erinnerungsleistung am Testanfang bzw. am Testende gegenüber der Testmitte (Primacy- und Recency-Effekte).

Zur Prüfung von möglichen Positions- bzw. Reihenfolgeeffekten in Abhängigkeit der Vorgabereihenfolge wurde die Testleistung in drei Drittel, gemäß der Items 1 - 11 (1. Testdrittel, *Beginn*), der Items 12 - 22 (2. Testdrittel, *Mitte*) und der am Ende liegenden Items 23 - 33 (3. Testdrittel, *Ende*) zusammengefasst. Die drei Teilleistungen repräsentieren den Innersubjektfaktor Zeit entsprechend der Position im Testverlauf. Zudem wurde der Zwischensubjektfaktor Framing berücksichtigt. Als abhängige Variable fungierte die Erinnerungsleistung (Tabelle 14) die anhand einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung untersucht wurde. Die Prüfvoraussetzung, die Sphärizität, wurde mittels Mauchly-Test untersucht und konnte mit  $p = .481$  angenommen werden. Die Homogenität der Varianzen, geprüft mittels Levene-Test, konnte jeweils angenommen werden ( $p$ 's > .05).

Tabelle 14. Kennwerte der Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von Position im Test und Framing

Testabschnitt (Position)	Framing	<i>M</i>	<i>SD</i>	n
1 (Beginn)	erinnern	.5201	.2528	43
	vergessen	.5399	.2019	49
	Gesamt	.5306	.2260	92
2 (Mitte)	erinnern	.5032	.1967	43
	vergessen	.5232	.2299	49
	Gesamt	.5138	.2141	92
3 (Ende)	erinnern	.5751	.2143	43
	vergessen	.6141	.2096	49
	Gesamt	.5959	.2115	92

Die Prüfgröße für die Interaktion aus Position x Framing fiel mit  $F(2, 180) = 0.13$ ,  $p = .882$  nicht signifikant aus, so dass der Haupteffekt Position ohne Einschränkung interpretiert werden konnte.

Die Prüfgröße für den Positionseffekt fiel mit  $F(2, 180) = 7.62, p = .001 (\eta^2_p = .078)$  signifikant aus, so dass zur Analyse der Unterschiede der Testleistungen bezüglich der Positionen paarweise Vergleiche post hoc nach Bonferroni durchgeführt wurden. Es konnte festgestellt werden, dass der dritte Testabschnitt gegenüber dem ersten (53,06%,  $p = .020$ ) und gegenüber dem zweiten (51,38%,  $p = .001$ ) eine signifikant höhere Erinnerungsleistung (59,59%) erbrachte. Die Leistung im ersten und im zweiten Testabschnitt waren anhand des nicht signifikanten Ergebnisses vergleichbar ( $p > .05$ ). Mit diesem Ergebnis konnte ein *Recency*-Effekt mit einem mittelgroßen Ausmaß belegt werden, die Testpersonen konnten die Bilder des letzten Testdrittels besser erinnern. Der Haupteffekt Framing zeigte mit  $F(1, 90) = 0.48, p = .489$  ein nicht signifikantes Ergebnis, womit sich die beiden Bedingungen *erinnern* und *vergessen* bezüglich der Erinnerungsleistung nicht unterschieden. Die Abbildung 3 zeigt die relative Erinnerungsleistung (0 - 100%) in Abhängigkeit der Vorgabereihenfolge (1. bis 3. Testdrittels) und der Framingbedingung.

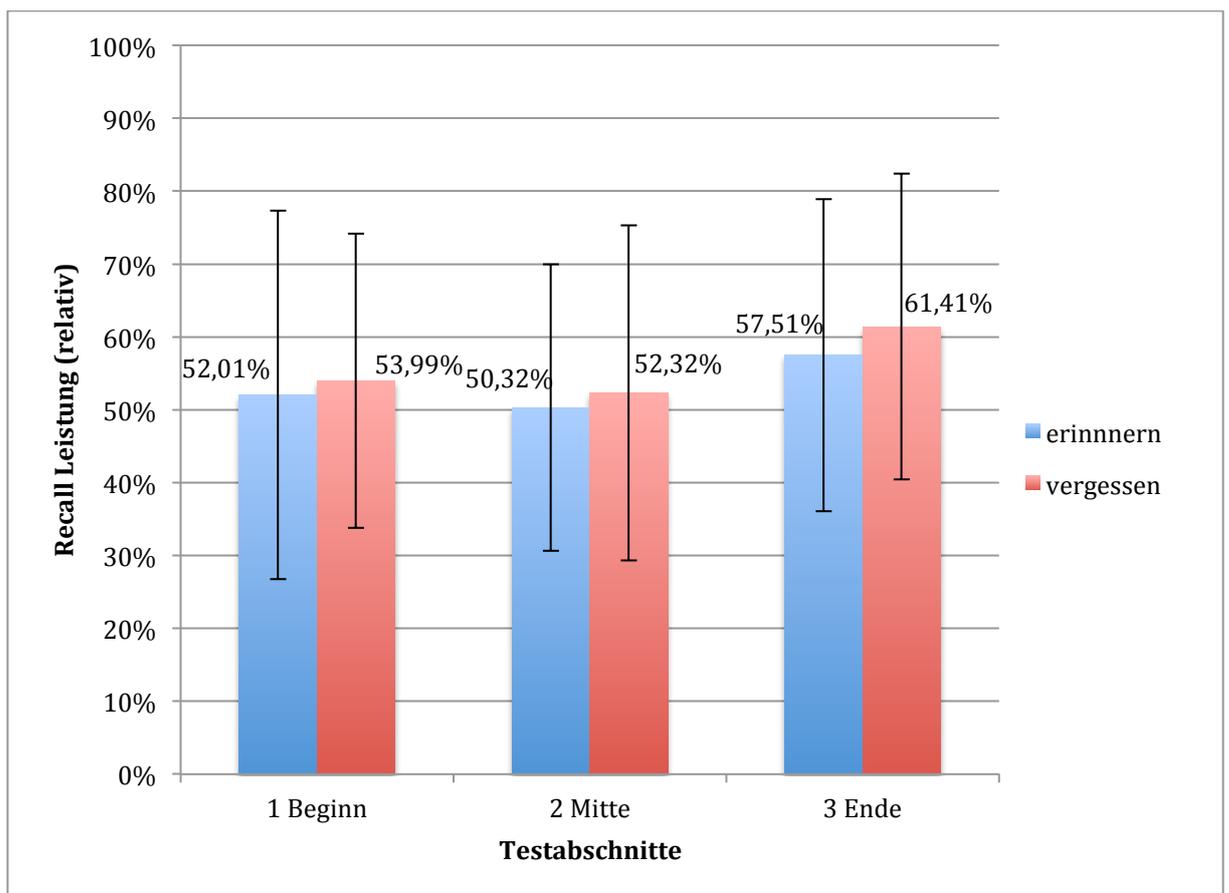


Abbildung 3. Relative Erinnerungsleistung in Abhängigkeit der Testabschnitte unter Berücksichtigung des Framings

## 5 Diskussion

Die vorliegende Arbeit kann als Beitrag zur Emotionsforschung verstanden werden, indem die Erinnerungsleistungen bei unterschiedlich emotionalen Bildinhalten (positiv, neutral, negativ) unter zwei Framingbedingungen (erinnern, vergessen) gemessen wurde. Durch die zufällige Zuweisung der studentischen Versuchspersonen konnten personenbezogene Störvariablen in den 3x2 Bedingungskombinationen weitgehend neutralisiert werden (Bortz & Döring, 2006). Die computerbasierte Vorgabe der emotionalen Bildinhalte betrug jeweils 5 sec pro Bild. Die Versuchspersonen sollten nach jeder Bildpräsentation die Erinnerungs- bzw. Vergessensleistung mittels VAS-Skala einschätzen. Jede Versuchsbedingungskombination beinhaltete ein Beispielbild und anschließend 33 Bildvorlagen, die aus dem IAPS übernommen worden waren. Im Anschluss an die Präsentationsphase wurden die Teilnehmenden aufgefordert, die soeben vorgelegten und eingeschätzten Bildinhalte in freiem Recall wiederzugeben, wofür keine explizite Zeitbeschränkung vorgesehen war.

Mit einem Score von durchschnittlich 18.04 ( $SD = 5.96$ ) erinnerten Bildern erreichten die Teilnehmenden ein Niveau von insgesamt 54,67%. Für positive Bildinhalte ergab sich eine mittlere Erinnerungsleistung von 60,90%, für neutrale Bildinhalte von 49,68% und für negative Bildinhalte von 53,68%. Diese Ergebnisse zeigten eine signifikant höhere Erinnerungsleistung für positive Bildinhalte gegenüber den neutralen, während sich die Leistungen bei negativen Bildinhalten von den positiven und neutralen nicht signifikant unterschieden. Diese Ergebnisse, dass positive Reize leichter im Gedächtnis bleiben als negative und neutrale, gehen konform mit den Studienergebnissen von Chainay et al. (2012). Des Weiteren gibt es in der Literatur ebenfalls zahlreiche Befunde, dass emotionale Stimuli besser und genauer erinnert werden als neutrale (LaBar & Cabeza, 2006; Reisberg & Hertel, 2003; Todd et al., 2012). Wie auch bereits in der Studie von Loos (2013) untersucht worden war, erinnerten sich die Versuchsteilnehmer an die emotionalen Bilder besser als an die neutralen. Allerdings bezogen sich diese Ergebnisse ausschließlich auf den Vergleich negativ emotionaler Bildinhalte mit neutralen. In der vorliegenden Studie konnte für negative Stimuli, wie oben angeführt, jedoch kein signifikanter Unterschied bezüglich einer höheren Erinnerungsleistung gegenüber der neutralen nachgewiesen werden, wenngleich in der Stichprobe die Erinnerung an negative Emotionen einen Trend zu einer etwas höheren Leistung gegenüber der Erinnerung an neutrale aufwies.

Mögliche Erklärungsversuche, warum von den emotional geladenen Inhalten die

positiven besser im Gedächtnis behalten und abgerufen werden konnten, zeigten sich bereits in den Studien von Chainay et al. (2012), Khairudin et al. (2011) und Kiefer et al. (2007). Gemäß den Autoren, rufen negative Reize unbehagliche Empfindungen hervor, die in der Folge ein vermeidendes Verhalten auslösen. Das in Verdrängung und Unterdrückung von Emotionen resultierende Abwehrverhalten führt nach dem Erklärungsansatz der Autoren zu einer Hemmung des Erinnerungsvermögens.

Bezüglich der Erinnerungsleistungen im Vergleich der Bedingungen *erinnern* mit 53,28% und *vergessen* mit 55,91% konnte kein relevanter Effekt für einen Unterschied ermittelt werden, womit der Einfluss des Framings im Rahmen der gegenständlichen Studie als marginal bezeichnet werden kann. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit jenen bei Loos (2013). Jedoch zeigten sich anhand der Kombinationen des Framings mit den Emotionen erwartungsgemäß deutlichere Unterschiede: Als die am wenigsten erinnerte Bedingung stellte sich *neutral erinnern* mit 47,07% dar, während die höchste Erinnerungsrate bei *positiv vergessen* mit 65,15% zu verzeichnen war. Die Erinnerungsleistungen unterlagen jedoch keiner signifikanten Interaktion aus den beiden Haupteffekten Bildemotion und Framing, womit die Ergebnisse bei Loos (2013) in dieser Form nicht bestätigt werden konnten. Dass in der gegenständlichen Studie für positive Emotionen unter der Framingbedingung *erinnern* mit 18,60% gegenüber *vergessen* mit 21,50% sowie unter der neutralen Framingbedingung *erinnern* mit 15,53% gegenüber *vergessen* mit 17,11% in der Stichprobe jeweils etwas höhere Leistungen unter dem Framing *vergessen* beobachtet werden konnten und im Gegensatz dazu für negative Emotionen unter *erinnern* mit 18,77% eine etwas höhere Leistung gegenüber *vergessen* mit 16,80% vorlag, konnte nicht als signifikante Wechselwirkung interpretiert werden. Auch können diese Befunde nicht als Beleg für einen auffälligen Effekt des Framings bei emotionalen Bildinhalten gewertet werden, wie etwa bei Chainay et al. (2012), die unter Priming für emotionale Stimuli größere Effekte als bei neutralen nachweisen konnten.

Bei der Untersuchung der Erinnerungsleistung der einzelnen Bilder zeigte sich für negative Bildinhalte eine Spannweite von 36 bis 75%, für neutrale von 24 bis 82% und für positive von 23 bis 87%. Dies kann als Hinweis für eine steigende Variabilität der Erinnerungsleistung bei umso positiveren Bildinhalten angesehen werden.

Die Untersuchung von Positionseffekten bezüglich der Vorgabereihenfolge war möglich, indem die Erinnerungsleistungen im Test, zusammengefasst anhand von drei Testdritteln, (Beginn, Mitte, Ende), gegenübergestellt wurden. Es konnte ein *Recency*-Effekt mit einem mittelgroßen Ausmaß nachgewiesen werden. Die Testpersonen konnten sich an die Bilder des letzten Testdrittels besser (59,59%) erinnern, unabhängig von der Emotionalität der Bilder. Ein ausgeprägter *Primacy*-Effekt (53,06%) im Sinne einer höheren Erinnerungsleistung an die Bilder zu Beginn konnte jedoch nicht beobachtet werden, wenn man die Leistung mit jener in der Mitte (51,38%) vergleicht. Mit einer durchschnittlichen Einschätzung von 64,01% zur Erinnerungsleistung zeigten die Teilnehmenden gegenüber dem tatsächlichen Niveau von insgesamt 54,68% einen kleinen Effekt ( $d = -0.42$ ) zur Überschätzung. Dieser globale Effekt über alle Versuchsbedingungen hinweg war jedoch differenziert zu beurteilen. Während für fünf der sechs Bedingungskombinationen eine Überschätzung mit Effektstärken zwischen  $d = -0.47$  bis  $-0.95$  beobachtet werden konnte, zeigte sich einzig für die Bedingungskombination *positiv-vergessen* eine Unterschätzung der Erinnerungsleistung mit einem kleinen Effekt von  $d = +0.35$ . Die Ergebnisse von Finn (2008), dass sich Personen, die auf erinnern „geframed“ worden waren, sich selbstbewusster einschätzten, konnten hiermit bestätigt werden.

Der Vergleich der Einschätzungen zur Erinnerungsleistung anhand der globalen (64,44%) und der unmittelbaren JoL (63,92%) fiel ähnlich hoch aus, womit kein bedeutender Unterschied, im Gegensatz zu Loos (2013), gezeigt werden konnte. Der Zusammenhang der beiden Einschätzungsarten erreichte zudem mit  $r = .531$  ein höheres Ausmaß gegenüber dem Ergebnis bei Loos (2013), womit ein bereits deutliches Einhergehen der beiden JoLs beobachtet werden konnte.

Begleitet wurden diese Ergebnisse von der Beobachtung, dass das globale Ausmaß der Übereinstimmung der eingeschätzten und der tatsächlichen Leistung mit  $r = .151$  nur schwach positiv korrelierte. Daraus kann abgeleitet werden, dass die Fähigkeit zur Einschätzung mit der tatsächlichen Erinnerungsleistung im Allgemeinen in keinem besonderen Zusammenhang steht und interindividuell sehr unterschiedlich ausgeprägt ist.

## 6 Zusammenfassung

Die Intention der vorliegenden Studie war die Untersuchung der Fähigkeit, visuelle Informationen über einen kurzen Zeitraum behalten zu können und die Fähigkeit der Einschätzung der eigenen Gedächtnisleistung. Es sollte Aufschluss darüber gegeben werden, wie gut verschiedene visuelle Informationen behalten werden können und welche Zusammenhänge es zwischen der tatsächlichen Gedächtnisleistung und der subjektiven Einschätzung, wie viele Informationen man behalten kann, gibt. Im Speziellen interessierte der Einfluss von emotionalen Bildinhalten sowie des Framings auf die Recall-Leistung. Anhand einer Stichprobe von 92 Versuchspersonen, die den Bedingungskombinationen randomisiert zugewiesen worden waren, konnte gezeigt werden, dass positive Bildinhalte vergleichsweise am besten (60,9%) erinnert wurden, während negativ emotionale Bilder (53,7%) gegenüber neutralen (49,7%) nur tendenziell besser erinnert wurden. Das Framing bedingte nur marginale Effekte mit 53,3% für erinnern und 55,9% für vergessen. Für die Einschätzung der Erinnerungsleistung (64,0%) ergab sich global ein kleiner Effekt ( $d = -0.42$ ; 9,3%) zur Überschätzung gegenüber der tatsächlichen Recall-Leistung (54,7%), wobei jedoch einzig und allein die Bedingung positiv-vergessen eine Unterschätzung ( $d = +0.35$ ) bewirkte. Zudem konnte literaturkonform ein Reihenfolgeeffekt für die Recency-Leistung (59,6%) gegenüber jener zu Testbeginn (53,1%) und Testmitte (51,4%) belegt werden.

The intention of this study was to investigate the ability to retain visual information over a short period of time and the ability to assess its own memory performance. It should provide information on how well different visual information can be retained and what is the relationship between the actual memory performance and the subjective assessment of how much information you can keep. In particular, the influence of emotional image contents as well as the framing on the recall performance were of interest. Based on a random sample of 92 subjects who were randomly assigned to the conditional combinations, it was shown that positive images were comparatively best remembered (60.9%), whereas negative emotional images (53.7%), compared to neutral images (49.7%) were marginal better recalled. The framing caused only marginal effects with 53.3% for remember and 55.9% for forgotten. A small effect ( $d = -0.42$ , 9.3%) for the assessment of the memory performance (64.0%) resulted in an overestimation against the actual recall power (54.7%), but only the condition Positive-forget an undercut ( $d = +0.35$ ). In addition, a sequential effect on recency performance (59.6%) compared to that at the beginning of the test (53.1%) and test center (51.4%) could be demonstrated.

- Arnold, M. B. (1970). *Feelings and Emotions. Personality and Psychopathology: A series of monographs, texts, and treatises*. New York: Academic Press.
- Ashby, G. F., Isen, A. M., & Turken, A. U. (1999). A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychological Review*, *106*(3), 529–550.
- Binder, J., de Quervain, D. J.-F., Frieze, M., Luechinger, R., Boesiger, P., & Rasch, B. (2012). Emotion suppression reduces hippocampal activity during successful memory encoding. *Neuroimage*, *63*, 525–532.
- Birnbaumer, N., & Öhman, A. (1993). *The Structure of Emotion: Psychophysiological, Cognitive and Clinical Aspects*. Seattle: Hogrefe & Huber Publishers.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4.). Heidelberg: Springer.
- Bortz, J., & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler: mit 163 Tabellen* (7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage). Berlin Heidelberg: Springer.
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. C., & Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: pleasure and arousal in memory. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *18*(2), 379.
- Chainay, H., Michael, G. A., Vert-pre, M., Landre, L., & Plasson, A. (2012). Emotional enhancement of immediate memory: Positive pictorial stimuli are better recognized than neutral or negative pictorial stimuli. *Advances in Cognitive Psychology*, *8*(8), 255–266.
- Do Lam, A. ., Axmacher, N., Fell, J., Staresina, B. ., Gauggel, S., Wagner, T., & Weis, S. (2012). Monitoring the mind: the neurocognitive correlates of metamemory. *PloS one*, *7*(1).
- Dolcos, F., LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2005). Remembering one year later: Role of the amygdala and the medial temporal lobe memory system in retrieving emotional memories. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *102*(7), 2626–2631.
- Dudai, Y. (2002). *Memory from A to Z: Keywords, concepts and beyond*. Oxford: Oxford University Press.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Über das Gedächtnis*. Leipzig: Duncker und Humblot.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4. ed.). Los Angeles, CA ua: SAGE.

- Finn, B. (2008). Framing effects on metacognitive monitoring and control. *Memory & Cognition*, 36(4), 813–821.
- Fox, E. (2008). *Emotion science: cognitive and neuroscientific approaches to understanding human emotions*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Geurts, B. (2013). Alternatives in framing and decision making. *Mind & Language*, 28(1), 1–19.
- Hourihan, K. ., & Bursey, E. (2015). A misleading feeling of happiness: metamemory for positive emotional and neutral pictures. *Memory*, 1–9.
- Izard, C. E. (1993). Four Systems for Emotion Activation: Cognitive and Noncognitive Processes. *American Psychological Association, Inc.*, 100, 68–90.
- James, W. (1884). What is an emotion? *Mind*, 9(34), 188–205.
- Kahneman, D. (2014). *Schnelles Denken, langsames Denken* (6. Aufl.). München: Siedler.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 263–291.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39(4), 341–350.
- Kensinger, E. A. (2009). *Emotional memory across the adult lifespan*. New York: Psychology Press.
- Khairudin, R., Givi, M. V., Shahrazad, W. W., Nasir, R., & Halim, F. W. (2011). Effects of emotional contents on explicit memory process. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 19, 17–26.
- Kiefer, M., Schuch, S., Schenck, W., & Fiedler, K. (2007). Mood States Modulate Activity in Semantic Brain Areas during Emotional Word Encoding. *Cerebral Cortex*, 17(7), 1516–1530.
- Koriat, A., Bjork, R. A., Sheffer, L., & Bar, S. K. (2004). Predicting One's Own Forgetting: The Role of Experience-Based and Theory-Based Processes. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(4), 643–656.
- LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2006a). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature*, 7, 54–64.
- LaBar, K. S., & Cabeza, R. (2006b). Cognitive neuroscience of emotional memory. *Nature Reviews Neuroscience*, 7(1), 54–64.
- Lang, P. J. (1995). The Emotion Probe: Studies of Motivation and Attention. *American Psychologist*, 50(5), 372–385.

- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). International affective picture system (IAPS): Instruction manual and affective ratings. *The center for research in psychophysiology, University of Florida*.
- Lange, C. (1887). *Über Gemüthsbewegungen*. Leipzig: Thomas.
- Loos, E. (2013). Der Einfluss von Framing auf die Recall-Leistung sowie auf die Einschätzung der eigenen Recall-Leistung von emotionalen Bildern.
- Mandel, D. R. (2001). Gain-Loss Framing and Choice: Separating Outcome Formulations from Descriptor Formulations. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 85(1), 56–76.
- Metcalfe, J., & Dunlosky, J. (2008). Metamemory. In H. . Roediger (Hrsg.), *Learning and memory: A comprehensive reference* (S. 349–362). Oxford: Elsevier.
- Murty, V. P., Ritchey, M., Adcock, R. A., & LaBar, K. S. (2010). fMRI studies of successful emotional memory encoding: A quantitative meta-analysis. *Neuropsychologia*, 48(12), 3459–3469.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. *Psychology of Learning and Motivation*, 26, 125–173.
- Pinel, J. P. J. (2007). *Biopsychologie*. (P. Pauli, Hrsg.) (6. Aufl.). München: Pearson Studium.
- Plutchik, R. (1989). Measuring Emotions and their Derivates. In *Emotion: Theory, Research, and Experience* (Bd. 4, S. 1–35). San Diego: Academic Press, Inc.
- Reisberg, D., & Hertel, P. (2003). *Memory and emotion*. Oxford University Press.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality*, 39(6), 1161–1178.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology*, 13(3), 501–518.
- Scherer, K. (2000). Psychological models of emotion. In J. Borod (Hrsg.), *The neuropsychology of emotion* (S. 137–162). New York: Oxford University Press.
- Schomacher, J. (2008). Gütekriterien der visuellen Analogskala zur Schmerzbewertung. *physioscience*, 4(03), 125–133.
- Schürer-Necker, E. (1994). *Gedächtnis und Emotion: Zum Einfluss von Emotionen auf das Behalten von Texten*. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verl.-Union.
- Serra, M. J., & England, B. D. (2012). Magnitude and accuracy differences between judgements of remembering and forgetting. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65(11), 2231–2257.

- Talmi, D. (2013). Enhanced Emotional Memory Cognitive and Neural Mechanisms. *Current Directions in Psychological Science*, 22(6), 430–436.
- Todd, R. M., Talmi, D., Schmitz, T. W., Susskind, J., & Anderson, A. K. (2012). Psychophysical and neural evidence for emotion-enhanced perceptual vividness. *The Journal of Neuroscience*, 32(33), 11201–11212.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, 211(4481), 453–458.
- Wundt, W. (1920). *Grundriss der Psychologie* (14. Aufl.). Leipzig: Alfred Körner Verlag Stuttgart.
- Zimmerman, C. A., & Kelley, C. M. (2010). “I’ll remember this!” Effects of emotionality on memory predictions versus memory performance. *Journal of Memory and Language*, 62(3), 240–253.

## 9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Kennwerte bezüglich des Geschlechts der Teilnehmenden in der Stichprobe (n=92).....	26
Tabelle 2. Koeffizienten zur Prüfung der Verteilungsannahme der Erinnerungsleistung in Abhängigkeit der Faktorstufenkombinationen (n=92).....	33
Tabelle 3. Koeffizienten zur Prüfung der Verteilungsannahme der global eingeschätzten Erinnerungsleistung in Abhängigkeit der Faktorstufenkombinationen anhand der gültigen Fälle (n=90) .....	37
Tabelle 4. Koeffizienten zur Prüfung der Verteilungsannahme der gemittelten eingeschätzten Erinnerungsleistung (unmittelbare JoLs) in Abhängigkeit der Faktorstufenkombinationen anhand der gültigen Fälle (n=90) .....	38
Tabelle 5. Kennwerte des Free Recall-Scores in Abhängigkeit von Emotion und Framing.....	39
Tabelle 6. Kennwerte der eingeschätzten Erinnerungsleistung für den Vergleich global vs. gemittelt (n=90 gültige Fälle) .....	42
Tabelle 7. Kennwerte der eingeschätzten Erinnerungsleistung für den Vergleich global vs. gemittelt je Faktorstufenkombination .....	43
Tabelle 8. Kennwerte der gemittelten eingeschätzten Erinnerungsleistungen in Abhängigkeit von Framing und Emotion .....	44
Tabelle 9. Kennwerte der gemittelten eingeschätzten Erinnerungsleistungen im Vergleich der Framingbedingungen je Emotion .....	45
Tabelle 10. Kennwerte der Recall Leistung und der gemittelten, eingeschätzten Erinnerungsleistung .....	46
Tabelle 11. Kennwerte der Recall-Leistung und der gemittelten, eingeschätzten Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von Emotionsinhalt und Framing .....	47
Tabelle 12. Kennwerte der Recall-Leistung und der gemittelten, eingeschätzten Erinnerungsleistung in den Bedingungskombinationen von Emotionsinhalt und Framing.....	48
Tabelle 13. Effektgrößen zur Beurteilung der Überschätzung in den einzelnen Bedingungskombinationen .....	49

Tabelle 14. Kennwerte der Erinnerungsleistung in Abhängigkeit von Position im Test und Framing .....	50
Tabelle 15. Erinnerungsleistung je Item in Abhängigkeit vom emotionalen Inhalt und dem Framing.....	63
Tabelle 16. Erinnerungsleistung je Item in Abhängigkeit vom emotionalen Inhalt .....	64

## 10 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1.</i> Verteilung der Recall-Scores mit Median in Abhängigkeit der Bedingungskombinationen Framing und Emotionalität.....	36
<i>Abbildung 2.</i> Erinnerungsleistung (Recall-Score) als Funktion aus Emotions- und Framingbedingung .....	36
<i>Abbildung 3.</i> Relative Erinnerungsleistung in Abhängigkeit der Testabschnitte unter Berücksichtigung des Framings.....	36

## 11 Anhang

Tabelle 15. *Erinnerungsleistung je Item in Abhängigkeit vom emotionalen Inhalt und dem Framing*

Itemposition und Bildinhalt (negativ/ neutral/ positiv)	Negativ		Neutral		Positiv		Gesamt (N=92)
	Erinnern	Verg.	Erinnern	Verg.	Erinnern	Verg.	
	(n=13)	(n=15)	(n=15)	(n=18)	(n=15)	(n=16)	
1 grüne Schlange/2 Boote/ rotes Auto	.69	.60	.53	.56	.80	.75	.65
2 zerfetzte Hand/ Kuh/ Feuerwerk	.62	.20	.67	.50	.53	.81	.55
3 Erhängung/schwarzer Mann/ Mann küsst schwarze Frau	.62	.40	.53	.67	.67	.75	.61
4 Leiche mit Gedärmen/ fleischfressende Pflanze/ Schischanze	.62	.73	.40	.72	.13	.31	.49
5 Kakerlaken/ Knöpfe/ Cupcakes	.46	.27	.67	.11	.60	.63	.45
6 tote Robben/ Fische/ Pilot Segelflieger	.54	.33	.33	.56	.33	.63	.46
7 brennender Mensch/ Schach/ Brautpaar	.54	.40	.47	.78	.60	.69	.59
8 Spinne Netz/ Satelliten/ Bungeejumping	.38	.60	.20	.11	.60	.75	.43
9 Müllhalde/ blaue Tür/ Baby lacht	.54	.47	.40	.44	.80	.75	.57
10 sinkende Titanic/ Bub auf Stiege Fahrrad/ Leopard	.46	.27	.53	.72	.67	.81	.59
11 brauner Hund an Kette/ orange Pflanzen/ Niagarafälle	.54	.33	.47	.61	.27	.50	.46
12 Hai Zähne/ Zug durch Wald/ Erdbeerkuchen	.54	.47	.40	.39	.60	.56	.49
13 Mann küsst Leiche/ Knoblauch Messer/ Löwe Blumen	.62	.40	.13	.33	.93	.81	.53
14 Kind mit Geschwulst/ Pilze/ Düsenjet Adler	.69	.80	.27	.28	.47	.63	.51
15 verschmutztes WC/ Mann liest Zeitung/ Schwangere & Mann	.31	.53	.53	.61	.73	.94	.62
16 tote Pferde bzw. Kühe/ Schildkröte Wurm/ Sieger	.54	.27	.53	.50	.27	.38	.41
17 weinendes Baby/ Koffer/ Motorradfahrer	.31	.53	.33	.44	.40	.44	.41
18 Kopfloser Mensch Gleise/ Erdnüsse/ Geld	.46	.47	.27	.33	.47	.44	.40
19 abgemagertes Kind/ Kamele Taj Mahal/ Strand mit Leuten	.62	.67	.67	.61	.80	.81	.70
20 brennendes Flugzeug/ Maler malt Frau/ Fels im Meer	.77	.47	.27	.22	.60	.87	.52
21 Kind in Grab/ Golfer/ Disneyland	.77	.47	.53	.39	.13	.31	.42
22 geköpftes Rentier/ blaue rote Kreise/ Frau auf Felsen	.46	.53	.73	.89	.53	.56	.63
23 Schächtung eines Tigers/ Nilpferd/ Arc de Triumphe Paris	.69	.80	.87	.61	.60	.87	.74
24 9/11 Anschlag/ Bub Auto Apfel Radio/ Hai Taucher	.85	.60	.60	.78	.27	.44	.59
25 geschwollenes Gesicht/ zerbrochener Keks/ Frau weißes Shirt	.54	.40	.53	.56	.73	.81	.60
26 faulige Zähne/ Papageien/ Hundewelpen	.62	.47	.60	.33	.73	.75	.58
27 Bub Kuh/ Feder Zeitung Kaffee Brille/ Achterbahn	.77	.73	.47	.67	.33	.38	.55
28 Atompilz/ Ziehharmonikaspieler/ Fallschirmspringer im Kreis	.46	.33	.33	.39	.67	.75	.49
29 tote Katze/ Bauer Feld Pflanzen/ Monoschifahrer	.69	.47	.53	.44	.67	.69	.58
30 Hund Zähne/ Schere Papier/ Wolf im Schnee	.69	.73	.33	.44	.67	.81	.61
31 Pistole/ sternförmige Pflanze/ Kinder im Wasser	.38	.53	.33	.39	.67	.69	.50
32 Flugzeugabsturz/ Kind Mutter Einkaufswagen/ Segelboot	.54	.87	.53	.89	.53	.44	.64
33 Autounfall Sitz/ Frau im Wallegewand/ NYC Skyline Abend	.46	.67	.53	.83	.80	.75	.68
Gesamt	.5688	.5091	.4707	.5185	.5636	.6515	.5468

Tabelle 16. *Erinnerungsleistung je Item in Abhängigkeit vom emotionalen Inhalt*

negativ (n=28)		neutral (n=33)		positiv (n=31)	
grüne Schlange	.64	2 Boote	.55	rotes Auto	.77
zerfetzte Hand	.39	Kuh	.58	Feuerwerk	.68
Erhängung	.50	schwarzer Mann	.61	Mann küsst schwarze Frau	.71
Leiche mit Gedärmen	.68	fleischfressende Pflanze	.58	Schisprungschanze	.23
Kakerlaken	.36	Knöpfe	.36	Cupcakes	.61
tote Robben	.43	Fische	.45	Pilot Segelflieger	.48
brennender Mensch	.46	Schach	.64	Brautpaar	.65
Spinne Netz	.50	Satelliten	.15	Bungeejumping	.68
Müllhalde	.50	blaue Tür	.42	Baby lacht	.77
sinkende Titanic	.36	Bub auf Stiege Fahrrad	.64	Leopard	.74
brauner Hund an Kette	.43	orange Pflanze	.55	Niagarafälle	.39
Hai Zähne	.50	Zug durch Wald	.39	Erdbeerkuchen	.58
Mann küsst Leiche	.50	Knoblauch mit Messer	.24	Löwe Blumen	.87
Kind mit Geschwulst	.75	Pilze	.27	Düsenjet Adler	.55
verschmutztes WC	.43	Mann sitzt liest Zeitung	.58	Schwangere mit Mann	.84
tote Pferde bzw Kühe	.39	Schildkröte Wurm	.52	Sieger	.32
weinendes Baby	.43	Koffer	.39	Motorradfahrer	.42
Kopfloser Mensch Gleise	.46	Erdnüsse	.30	Geld	.45
abgemagertes Kind	.64	Kamele Taj Mahal	.64	Badestrand mit Leuten	.81
brennendes Flugzeug Schleudersitz	.61	Maler malt Frau	.24	Fels im Meer	.74
Kind in Grab	.61	Golfer	.45	Disneyland	.23
geköpftes Rentier	.50	blaue und rote Kreise	.82	Frau auf Felsen	.55
Schächtung eines Tigers	.75	Nilpferd	.73	Arc de Triumphe Paris	.74
9/11 Anschlag	.71	Bub Auto Apfel Radio	.70	Hai Taucher	.35
geschwollenes Gesicht	.46	zerbrochener Keks	.55	Frau weißes Shirt	.77
faulige Zähne	.54	Papageien	.45	Hundewelpen	.74
Bub Kuh	.75	Feder Zeitung Kaffee Brille	.58	Achterbahn	.35
Atompilz	.39	Ziehharmonikaspieler	.36	Fallschirmspringer im Kreis	.71
tote Katze	.57	Bauer Feld Pflanzen	.48	Monoschifahrer	.68
Hund Zähne	.71	Schere Papier	.39	Wolf im Schnee	.74
Pistole	.46	sternförmige Pflanze	.36	Kinder im Wasser	.68
Flugzeugabsturz	.71	Mutter Kind Einkaufswagen	.73	Segelboot	.48
Autounfall Sitz	.57	Frau im Wallegewand	.70	NYC Skyline Abend	.77
negativ gesamt	.5368	neutral gesamt	.4968	positiv gesamt	.6090

*IAPS*-Nummern der 11 Bilder von Menschen:

2045 (Testbild 9)  
2155 (Testbild 15)  
2216 (Testbild 31)  
4220 (Testbild 25)  
4626 (Testbild 7)  
8179 (Testbild 8)  
8185 (Testbild 28)  
8200 (Testbild 29)  
8251 (Testbild 17)  
8350 (Testbild 16)  
2352.1 (Testbild 3)

*IAPS*-Nummern der 11 Bilder von Objekten:

5910 (Testbild 2)  
7260 (Testbild 12)  
7405 (Testbild 5)  
7502 (Testbild 21)  
8030 (Testbild 4)  
8170 (Testbild 32)  
8340 (Testbild 6)  
8492 (Testbild 27)  
8501 (Testbild 18)  
8531 (Testbild 1)  
9156 (Testbild 14)

*IAPS*-Nummern der Bilder von Tieren/Natur:

1640 (Testbild 30)  
1650 (Testbild 10)  
1710 (Testbild 26)  
1720 (Testbild 13)  
5260 (Testbild 11)  
5622 (Testbild 24)  
5825 (Testbild 20)  
5833 (Testbild 19)  
7570 (Testbild 33)  
7650 (Testbild 23)  
8158 (Testbild 22)

*IAPS*-Nummer des Beispielbildes:

2160