



universität  
wien

# Diplomarbeit

Titel der Diplomarbeit

Der Einfluss von Framing auf die Recall-Leistung  
sowie auf die Einschätzung der eigenen Recall-  
Leistung von emotionalen Bildern

Verfasserin

Eva Loos

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 298

Studienrichtung lt. Studienblatt: Diplomstudium Psychologie

Betreut von: Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Ulrike Willinger



## Danksagung

Ich danke meiner Betreuerin Univ. Prof. Dr. Ulrike Willinger für ihre Begeisterung und Zuversicht in das Gelingen dieser Studie, welche mich immer wieder motiviert haben.

Mein besonderer Dank geht an Frau Mag. Michaela Schmöger, ohne deren unermüdliche Unterstützung bei der Programmierung der Software und der Auswertung der Daten die Arbeit in diesem Maße nicht möglich gewesen wäre.

Ein großes Dankeschön gebührt an dieser Stelle auch meinen Eltern, die mich wo immer möglich unterstützt haben.

Danke auch an Matthias Deckert und Florentine Schalkhammer, die das Ein- und Ausgehen von 124 StudienteilnehmerInnen während der Erhebungsphase so verständnisvoll hinnahmen.

Nicht zu vergessen ein großes Dankeschön an alle freiwilligen VersuchsteilnehmerInnen, durch die die Studie erst verwirklicht werden konnte.

Abschließend möchte ich mich bei meinem Freund Marc bedanken, der mir von Beginn an zur Seite stand und in Tiefphasen geduldig meine Launen ertrug.



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	9
2	Theoretischer Hintergrund .....	11
2.1	Die Emotion - Kognition - Debatte .....	11
2.2	Was sind Emotionen? .....	12
2.2.1	Historische Entwicklung der Emotionsforschung .....	13
2.2.2	Zwei vorherrschende Emotionstheorien .....	15
2.2.2.1	Der kategoriale Ansatz - oder Die Theorie der Basisemotionen .....	15
2.2.2.2	Der dimensionale Ansatz .....	17
2.2.3	Das IAPS – ein Instrument zur standardisierten Emotionsinduktion .....	19
2.3	Der Einfluss von Emotionen auf unser Gedächtnis .....	20
2.3.1	Erinnerungsvorteil für zentrale oder periphere Details .....	21
2.3.2	Das Zusammenspiel von Valenz und Arousal .....	23
2.3.3	Neuronale Korrelate des emotionalen Gedächtnisses .....	25
2.3.4	Auswirkungen von Emotionen auf Lerneinschätzungen .....	29
2.4	Das Phänomen Framing .....	32
2.4.1	Prospect Theory und Asian Disease Problem .....	32
2.4.2	Neue Erkenntnisse zu Framing-Effekten .....	33
2.4.3	Framing in Form von Erinnern und Vergessen .....	36
2.4.3.1	Framing in Zusammenhang mit Judgements of Learning .....	37
2.4.3.2	Erklärungsansätze für Framing-Effekte: forgetting-notion-hypothesis und Ankereffekte .....	38
3	Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen .....	41
3.1	Forschungsfragen .....	42
3.2	Hypothesen .....	42
3.2.1	Hypothesen in Bezug auf die Recall-Leistung .....	42
3.2.2	Hypothesen in Bezug auf unmittelbare JoL .....	43
3.2.3	Hypothesen in Bezug auf globale JoL .....	44
3.2.4	Hypothesen in Bezug auf die Genauigkeit von unmittelbaren JoL .....	45
3.2.5	Hypothesen in Bezug auf die Genauigkeit von globalen JoL .....	46

4	Empirischer Teil .....	48
4.1	Methode .....	48
4.1.1	Untersuchungsplan und intendierte Stichprobe .....	48
4.1.2	Erhebungsinstrumente .....	49
4.1.2.1	Framing-Text .....	49
4.1.2.2	Bildmaterial .....	50
4.1.2.3	Unmittelbares und globales JoL .....	51
4.1.2.4	Demographischer Fragebogen .....	52
4.1.2.5	Recall-Test .....	52
4.2	Untersuchung .....	53
4.2.1	Untersuchungsdurchführung .....	53
4.2.1.1	Ort und Zeitpunkt der Testung .....	53
4.2.1.2	Stichprobenrekrutierung .....	53
4.2.1.3	Untersuchungsablauf .....	54
4.2.1.4	Fazit der Untersuchungsdurchführung .....	56
4.2.2	Auswertungsverfahren .....	57
4.2.2.1	Berechnung der Recall-Leistung .....	57
4.2.2.2	Inversion der JoL für das Vergessen-Framing .....	57
4.2.2.3	Statistische Verfahren zur Prüfung der Hypothesen .....	58
4.2.3	Stichprobenbeschreibung .....	59
4.2.3.1	Geschlecht, Alter, Händigkeit und Muttersprache .....	59
4.2.3.2	Studienrichtung und Anzahl absolvierter Semester .....	60
4.2.3.3	Angaben zur Gesundheit .....	61
4.3	Ergebnisse .....	63
4.3.1	Deskriptive Statistik .....	63
4.3.1.1	Deskriptive Statistik der Recall-Leistung .....	63
4.3.1.2	Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL .....	66
4.3.1.3	Deskriptive Statistik der globalen JoL .....	68
4.3.1.4	Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL .....	69

4.3.1.5	Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL.....	71
4.3.1.6	Deskriptive Statistik des Vergleichs von unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe .....	73
4.3.1.7	Deskriptive Statistik des Vergleichs der Genauigkeit von unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe .....	74
4.3.2	Hypothesenprüfung mittels univarianter Analysen .....	74
4.3.2.1	Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zur Recall-Leistung.....	74
4.3.2.2	Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zu den unmittelbaren JoL.....	76
4.3.2.3	Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zu den globalen JoL .....	77
4.3.2.4	Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zur Genauigkeit von unmittelbaren JoL ...	78
4.3.2.5	Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zur Genauigkeit von globalen JoL.....	79
4.3.3	Hypothesenprüfung mittels T-Tests für abhängige Stichproben.....	80
4.3.3.1	Ergebnisse des Vergleichs von unmittelbaren JoL und globalen JoL .....	80
4.3.3.2	Ergebnisse des Vergleichs der Genauigkeit von unmittelbaren und globalen JoL .	80
5	Diskussion .....	82
6	Zusammenfassung .....	93
7	Abstract .....	95
8	Literaturverzeichnis.....	97
9	Tabellenverzeichnis.....	105
10	Abbildungsverzeichnis .....	106
11	Anhang .....	107
11.1	Erhebungsinstrumente .....	107
11.1.1	Framing-Texte .....	107
11.1.1.1	Wie schnell vergessen wir?.....	107
11.1.1.2	Wie lange erinnern wir? .....	108
11.1.2	Nummern der verwendeten IAPS Bilder.....	109
11.1.2.1	negative emotionale Bilder .....	109
11.1.2.2	neutrale Bilder .....	110
11.1.3	Skalen zum unmittelbaren und globalen JoL .....	111
11.1.4	Demographischer Fragebogen.....	112

11.1.5	Recall-Test mit Instruktion.....	113
11.2	Häufigkeitsverteilung der Studienrichtungen.....	114
11.3	Curriculum Vitae.....	115

# 1 Einleitung

Bis Ende des letzten Jahrhunderts wurden Emotion und Kognition als zwei unterschiedliche Prozesse im menschlichen Gehirn betrachtet, die ganz unabhängig voneinander wirken (Kensinger, 2009). In den letzten zwei Jahrzehnten wurde diese Annahme jedoch aufgrund von zahlreichen neuen Erkenntnissen immer weniger haltbar. Emotionen und Kognitionen sind eng miteinander verbunden und bilden einen fruchtbaren Boden für zahlreiche Wissenschaften, wie z.B. Neurowissenschaften, Ökonomie oder Sozialwissenschaften. Jedes Jahr wird eine Vielzahl von Studien veröffentlicht, die neue Erkenntnisse über die Auswirkungen von Emotionen auf unser Gehirn liefern. Ein nicht unwesentlicher Teil dieser Studien widmet sich dem Einfluss von Emotionen auf das Gedächtnis (Kensinger, 2009).

Da Emotionen bis heute ein schwer zu definierendes Konstrukt darstellen und zum Großteil lediglich über subjektives Erleben erfasst werden können (Kensinger, 2009; Schürer-Necker, 1994), fallen die Erkenntnisse der Studien zu diesem Thema durchwegs unterschiedlich aus. Konnte in einigen Studien z.B. ein Vorteil emotionaler Reize für die Erinnerungsleistung nachgewiesen werden (z.B. Dolcos, LaBar & Cabeza, 2004a; Harris & Pashler, 2005; Heuer & Reisberg, 1990; Pottage & Schaefer, 2012), so finden sich andere Arbeiten, die genau das Gegenteil annehmen, nämlich, dass v.a. starke Emotionen wie Stress eher hinderlich für das Erinnerungsvermögen sind (Brainerd, Stein, Silveira, Rohenkohl & Reyna, 2008; Christianson, 1992; Deffenbacher, Bornstein, Penrod & McGorty, 2004; Morgan Iii et al., 2004). Bis heute scheint es in der Forschung noch Dissens zu geben, wann Emotionen hinderlich und wann sie förderlich für das Erinnerungsvermögen sind und welche Aspekte emotionaler Situationen besser abgerufen werden können als andere.

Neben dem Einfluss der Emotionen auf unsere Erinnerungsleistung haben sich zahlreiche WissenschaftlerInnen der Frage gewidmet, wie gut Menschen die eigene Gedächtnisleistung einschätzen können. Die Einschätzung einer Person, wie viel gelerntes Material sie nach einem bestimmten Zeitraum im Stande sei abzurufen, wird in der Literatur als *Judgement of Learning* (kurz JoL) bezeichnet (Finn, 2008; Koriat, Bjork, Sheffer & Bar, 2004; Nomi, Rhodes & Cleary, 2013). Wie hoch das JoL ausfällt, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab, die in einer Reihe von Studien identifiziert wurden. Ein Faktor, der zwar schon seit einigen Jahrzehnten in anderem Zusammenhang erforscht wurde, jedoch erst seit wenigen Jahren in Verbindung mit JoL, ist Framing (Serra &

England, 2012). Im Zusammenhang mit JoL wird Framing meist in Form von Erinnern bzw. Vergessen eingesetzt.

Studien, die sich mit dem Einfluss von Framing in Form von Erinnern und Vergessen auf JoL beschäftigten, benutzten bisher fast ausschließlich Wortpaare als Lernmaterial (Finn, 2008; Koriat et al., 2004; Kornell & Bjork, 2009; Serra & England, 2012). Es liegen bis dato keine Studien zum Einfluss dieser Framing-Form in Bezug auf bildhaftes Material vor.

Darüber hinaus wurden lediglich zwei Studien veröffentlicht, die den Einfluss von emotionalen Stimuli auf JoL untersuchten (Nomi et al., 2013; Zimmerman & Kelley, 2010).

In Anbetracht der Tatsache, dass die Forschungsarbeiten zum emotionalen Gedächtnis und zum Framing in Bezug auf die Gedächtnisleistung und JoL bislang noch nicht zu einem eindeutigen Ergebnis führten, bieten diese beiden Bereiche Raum für weitere Untersuchungen.

Zwar wurde in den oben angeführten Studien entweder der Einfluss von Framing oder der von Emotionen auf die Erinnerungsleistung und auf die JoL von Personen erhoben, allerdings finden sich in der aktuellen Literatur keine Experimente, die der Frage nachgegangen wären, ob das Framing in Form von Erinnern bzw. Vergessen zusammen mit emotionalen Stimuli Einfluss darauf hat, an wie viel sich eine Person erinnern kann und wie sie das eigene Erinnerungsvermögen einschätzt.

Die vorliegende Arbeit untersucht daher die Frage, ob das emotionale Gedächtnis anfällig für Framing ist.

## 2 Theoretischer Hintergrund

### 2.1 Die Emotion - Kognition - Debatte

Bis vor gut 20 Jahren wurden Emotion und Kognition noch als zwei unterschiedliche Konstrukte angesehen, die unabhängig voneinander funktionieren (Kensinger, 2009). Generell wurde der Mensch unter den Philosophen der Antike als rational handelndes Wesen betrachtet, dessen Handlungen stets dem Willen unterworfen waren (LeDoux, 1999). Rationales Denken galt als Voraussetzung dafür, richtige Entscheidungen zu treffen, um in der Folge in angemessener Weise handeln zu können, während Emotionen als Ausdruck nicht rationaler, leidenschaftlicher Impulse als nicht weiter beachtenswert galten (LeDoux, 1999). Dass Emotionen jedoch keineswegs irrational sind, begründet LeDoux (1999) damit, dass sie einen evolutionären Vorteil hätten. So brächten sie uns beispielsweise dazu die Flucht zu ergreifen, wenn Gefahr droht.

An der konzeptionellen Trennung von Gefühlen und Gedanken hielt man weitestgehend bis in die 1980er Jahre fest (Schürer-Necker, 1994). In den Arbeiten von KognitionspsychologInnen fanden Emotionen bis dahin so gut wie keine Erwähnung. Schürer-Necker (1994) beschreibt unter anderem methodische und theoretische Schwierigkeiten als Gründe für die Ausblendung von Emotionen in der Kognitionspsychologie. Zum einen gab es die Problematik der Begriffsdefinition von Emotionen. Nach Aussage von Schürer-Necker (1994) umgingen die ForscherInnen diese Problematik, indem sie Emotionen in ihre Arbeiten erst gar nicht einbezogen. Zusätzlich musste, laut der Autorin, bei der Erfassung von Emotionen, aufgrund mangelnder Alternativen, meist auf introspektive und somit subjektive Daten zurückgegriffen werden, die jedoch konsequenterweise mit fehlender Objektivität einhergingen.

Erst mit dem Einsatz objektiv erfassbarer physiologischer Messungen wie Hautleitwiderstand, Herzfrequenz oder Pupillenreaktion und später mit der Entwicklung neuronaler Bildgebungsverfahren (z.B. fMRT, PET, CT) schienen Emotionen vermehrt Forschungsinteresse zu wecken (Fox, 2008; Kensinger, 2009). In der Sozialpsychologie beispielsweise wurde vermehrt Augenmerk darauf gelegt, wie sich das menschliche Emotionserleben auf das Entscheidungsverhalten auswirkt (Fox, 2008). Die Kognitionspsychologie wiederum war zunehmend daran interessiert, den Einfluss von Emotionen auf Gedächtnis- und Lernprozesse zu erforschen (Fox, 2008).

Erst mit der kognitiven Wende in der Psychologie Mitte des 20. Jahrhunderts begannen Emotionen in Verbindung mit kognitiven Aspekten in den Forschungsfokus zu rücken (Janke, Schmidt-Daffy & Debus, 2008). Laut Schachter und Singer (1962) schließen Kognitionen die Lücke zwischen einer unspezifischen physiologischen Reaktion auf einen Reiz, wie z.B. Herzklopfen, schwitzige Hände etc., und der daraus resultierenden spezifischen emotionalen Reaktion. Dadurch, dass sich viele körperliche Empfindungen ähneln, würde eine Person versuchen, aufgrund ihres Hintergrundwissens zu identifizieren, welche Emotion in der Vergangenheit in einer ähnlichen Situation erlebt wurde und würde den physiologischen Empfindungen aufgrund dieser vorangegangenen Attribuierung in der Folge eine Emotion zuweisen. So könne laut den Autoren eine unspezifische körperliche Reaktion in Abhängigkeit von den Eigenschaften einer Situation beispielsweise als Angst oder Freude attribuiert werden.

Anfang der 1980er Jahre lieferten sich Robert Zajonc und Richard Lazarus eine Debatte darüber, ob Emotionen auf kognitive Verarbeitungsprozesse angewiesen sind oder nicht. Zajonc (1980) kam aufgrund von Studien mit Stimuli, die unterhalb der Wahrnehmungsschwelle präsentiert wurden, zu der Erkenntnis, dass emotionale Reaktionen sehr schnell ablaufen und durchaus ohne bewusste kognitive Verarbeitung erlebt werden können. Lazarus (1982, 1984) vertrat dagegen die Meinung, dass Kognitionen für das Gefühlserleben unabdingbar seien und dass eine emotionale Reaktion davon abhängt, wie ein vorhandener Stimulus bzw. eine aktuelle Situation wahrgenommen und interpretiert wird.

Heute zeigen viele Studienerkenntnisse, dass Emotion und Kognition Hand in Hand gehen. So kann die aktuelle Gefühlslage einen Einfluss auf kognitive Prozesse wie Gedächtnis, Aufmerksamkeit oder Lernen haben und andersherum sind unsere Gedanken in der Lage, unser Gefühlserleben zu beeinflussen (Fox, 2008).

## 2.2 Was sind Emotionen?

Emotionen sind Teil unseres Lebens, sie steuern unser Verhalten und unser Denken und rufen in unserem Körper die unterschiedlichsten Reaktionen hervor. Obwohl jeder Mensch implizit weiß, was man unter Emotionen versteht und wie sie sich anfühlen, ist es der Wissenschaft bis heute nicht gelungen, sich auf eine allgemein gültige Definition zu einigen, die den vielen Facetten von Emotionen gerecht wird. Fehr und Russel (1984) schreiben,

dass zwar jeder sehr wohl wisse, was Emotionen seien, die Schwierigkeiten entstünden aber erst, wenn man darum gebeten werde, Emotionen zu definieren.

Die Problematik der Begriffsdefinition beginnt damit, dass Emotionen von Person zu Person unterschiedlich erlebt werden und Emotionen eine Kombination aus subjektiv wahrgenommenen Gefühlen, körperlichen Reaktionen und kognitiven Bewertungen darstellen (Kensinger, 2009). Kleinginna und Kleinginna (1981) sammelten und sortierten 92 der bis dahin veröffentlichten Definitionen von Emotionen sowie neun Aussagen, welche die Sinnhaftigkeit von Emotionskonzepten generell in Frage stellten. Am Ende beschreiben sie insgesamt 11 Emotionsdefinitionen: Affektive, kognitive, externale, physiologische, expressive, disruptive, adaptive, multiaspektische, restriktive und motivationale Definitionen sowie skeptische Aussagen.

Ungeachtet der definatorischen Uneinigkeiten wird von Schürer-Necker (1994) angenommen, dass Emotionen auf drei Weisen Ausdruck finden:

- 1) im subjektiven Empfinden und Erleben,
- 2) in physiologischen Reaktionen und
- 3) im Verhalten.

Trotz oder gerade wegen einer fehlenden Begriffsbestimmung wurden im Laufe der Emotionsforschung eine Reihe von Theorien entwickelt, wie Emotionen am besten beschrieben und charakterisiert werden können.

### 2.2.1 Historische Entwicklung der Emotionsforschung

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts begannen körperliche Aspekte von Emotionen in den Fokus der Aufmerksamkeit zu rücken (Janke et al., 2008). 1884 weckte der Psychologe William James das Forschungsinteresse über das Wesen von Emotionen mit der Frage „What is an emotion?“ nach Jahrhunderten des Stillstands neu (James, 1884). Bis dahin war man der Ansicht, dass Emotionen die Ursachen für Handlungen seien (LeDoux, 1999). So würden wir vor einer Gefahr davonlaufen, weil wir Angst hätten (LeDoux, 1999). James (1884) war jedoch der Meinung, dass die Wirkungsfolge umgedreht sei. So hätten wir Angst, weil wir wegliefen oder seien traurig, weil wir weinten. Unser Körper, so postuliert James (1884), registrierte die Reaktion auf einen Stimulus (z.B. Flucht) und leite diese sensorische Information in Form eines Feedbacks an das Gehirn weiter. Das Gehirn wiederum reagiere auf den sensorischen Input mit der entsprechenden Emotion. Fast

zeitgleich mit James postulierte Carl Lange (1887) eine recht ähnliche Theorie. Daher wird die Grundidee beider Theorien in der Literatur oft auch als „James-Lange-Theorie“ bezeichnet (Fox, 2008).

Die von James (1884) vorgeschlagene Theorie wurde von Walter Cannon in den 1920er Jahren in Frage gestellt. Cannon (1927) war der Ansicht, dass die aufgrund eines emotionalen Reizes ausgelösten Körperreaktionen das sogenannte Automatische Nervensystem (ANS) aktivieren. Im Gegensatz zu James (1884), der die Meinung vertrat, dass bestimmte körperliche Reaktionen bestimmte Emotionen auslösen, ging Cannon (1927) davon aus, dass alle Emotionen, die durch das ANS ausgelöst werden, von den gleichen körperlichen Reaktionen begleitet würden. Demzufolge habe nicht jede Emotion eine entsprechende physiologische Antwort, sondern die Reaktionen im Körper seien gleich, unabhängig davon, welche Emotion gerade ausgedrückt werden soll.

Magda Arnold (1961) war der Meinung, dass der emotionalen Reaktion immer eine Bewertung vorausgehe. Für sie entspreche eine Emotion der Tendenz, sich auf etwas (z.B. ein Objekt, eine Situation) hinzubewegen oder von etwas wegzubewegen. Dabei spiele es keine Rolle, ob aufgrund der vorausgegangenen Bewertung eine Handlung ausgelöst werde oder nicht. Laut Arnold (1961) werde eine Emotion empfunden, unabhängig davon, ob eine Handlung folgt oder eben nicht. LeDoux (1999) war zwar, ähnlich wie Arnold (1961), der Meinung, dass Bewertungen die Brücke zwischen einem Reiz und dem resultierenden Gefühl bilden würden, dennoch betonte er, dass Bewertungen komplexe kognitive Prozesse darstellten, die bewusst verarbeitet werden müssten. Wie bereits beschrieben, gingen auch Schachter und Singer (1962) davon aus, dass Emotionen erst durch kognitive Verarbeitung entstehen. Da es laut LeDoux (1999) jedoch auch unbewusste Gefühle, z.B. das Bauchgefühl gäbe, könne Arnolds Bewertungstheorie (1961) als nicht gänzlich richtig angesehen werden.

Zajonc (1984) vertrat die Ansicht, dass Emotionen zum einen Vorrang vor Kognitionen haben und zum anderen unabhängig von Kognitionen existierten. Sprich, Emotionen treten vor einem Gedanken auf und können ohne Gedanken existieren.

Das Wissen über das Wesen von Emotionen hat sich vor allem im 20. Jahrhundert immer wieder geändert und wurde stets erweitert. Dennoch haben sich im Laufe der Jahrzehnte einige Emotionstheorien entwickelt, die sich bis heute halten (Fox, 2008). Auf zwei

einflussreiche und viel erforschte Theorien, den kategorialen und den dimensionalen Ansatz, soll im Kommenden näher eingegangen werden.

## 2.2.2 Zwei vorherrschende Emotionstheorien

### 2.2.2.1 *Der kategoriale Ansatz - oder Die Theorie der Basisemotionen*

Charles Darwin kann nach Fox (2008) als Wegbereiter für die Annahme gesehen werden, dass Emotionen klar voneinander abgrenzbar sind und überall auf der Welt in gleicher Weise ausgedrückt werden. Janke et al. (2008) schreiben, dass Darwin am Ende seiner Studien zu der Erkenntnis kam, dass das Ausdrucksverhalten zum einen systematisch mit Emotionen verbunden und zum anderen universell in allen Kulturen gleich sei. Die von Darwin entwickelte Idee der universellen Emotionen, die sich weltweit in den gleichen Gesichtsausdrücken äußern würde, wurde in den folgenden Jahrzehnten von zahlreichen ForscherInnen aufgegriffen (z.B. Ekman, 1972; Elfenbein & Ambady, 2002; Izard, 1971).

Diese sogenannten Basisemotionen zeichnen sich nach Anderson (1998) dadurch aus, dass a) jeder einzelnen Emotion ein spezifischer Gesichtsausdruck zugeordnet werden kann, der weltweit in allen Kulturen gleich ist, b) sie schnell und spontan auftreten und ihre Bewertung automatisch stattfindet und c) jede Basisemotion mit einer, für sie ganz typischen und einzigartigen Gefühlslage einhergeht.

Als einer der bekanntesten Erforscher von Emotionen, die sich weltweit in den gleichen Gesichtsausdrücken äußern gilt Paul Ekman. Weltweit untersuchte er Gesichtsausdrücke in unterschiedlichen Kulturen und Kontexten und vertrat seitdem die Annahme, dass es sowohl universelle Emotionsausdrücke gebe, die in jeder Kultur der Welt gleich seien, als auch kulturspezifische Emotionsausdrücke, welche nur innerhalb der eigenen Kultur verbreitet seien (Ekman, 1972). Er kam zu der Erkenntnis, dass universelle Ausdrücke aus einer Kombination bestimmter Gesichtsmuskelbewegungen und den Emotionen Freude, Trauer, Ärger, Angst, Ekel und Interesse entstünden (Ekman, Sorenson & Friesen, 1969).

Ekman und Friesen (1971) untersuchten, inwiefern es Ureinwohnern von Neu Guinea, die bisher keinerlei Kontakt mit westlichen Kulturen gehabt hatten, gelingt, emotionale Gesichtsausdrücke von fremden Kulturen zu identifizieren. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass die Emotionen Freude, Trauer, Ärger, Angst, Überraschung und Ekel über alle Kulturen hinweg gültig seien und untermauerten somit Ekmans Theorie der Basisemotionen.

Theorien, in denen bestimmte Emotionen als spezifisch und kulturunabhängig angesehen werden, blieben nicht ohne Kritik. So konnten in den Studien zur Universalität von Basisemotionen z.B. von Ekman (1972) oder Izard (1971) auch immer wieder kulturelle Unterschiede beobachtet werden. In der Studie von Izard (1971) zeigte sich beispielsweise, dass EuropäerInnen und AmerikanerInnen besser im Identifizieren von Gesichtsausdrücken von AmerikanerInnen waren als AsiatInnen und AfrikanerInnen. Dieses Phänomen wird in der Literatur als *in-group advantage* bezeichnet (Elfenbein & Ambady, 2002).

Elfenbein und Ambady (2002) schlagen unterschiedliche Erklärungen für die beobachtete kulturelle Variabilität vor. So können neben der Sprache (Wörter, die zur Beschreibung der Emotionen dienen, könnten in Kulturen verschiedene Bedeutung haben), auch die sogenannten *display rules* für die Differenzen in der emotionalen Wiedererkennung verantwortlich sein. Diese bereits von Ekman (1972) eingeführte Formulierung bezeichnet den Umstand, dass eine Emotion, die in der einen Kultur offen Ausdruck findet, in einer anderen möglicherweise als unhöflich angesehen und in der Folge unterdrückt wird (Elfenbein & Ambady, 2002). Ekman (1972) beschreibt in seiner Arbeit eine nicht veröffentlichte Studie von Friesen, in der AmerikanerInnen und JapanerInnen in An- und in Abwesenheit eines Beobachters ein emotional erregender Film gezeigt wurde. Konnten in der Bedingung, in der beide Versuchsgruppen alleine waren, keine Unterschiede im emotionalen Ausdrucksverhalten beobachtet werden, so zeigten sich große Differenzen, wenn ein Beobachter im Raum war. JapanerInnen versuchten im Gegensatz zu Amerikanern ihre Emotionen eher zu unterdrücken, lächelten häufiger und zeigten höfliche Gesichtsausdrücke.

Einen Versuch, sowohl die Gemeinsamkeiten als auch die kulturelle Variabilität emotionaler Gesichtsausdrücke zu vereinen, stellt die *dialect theory* dar (Elfenbein, 2013). Diese Theorie vergleicht emotionale Gesichtsausdrücke mit Dialekten derselben Sprache. So kann es vorkommen, dass es, ähnlich wie bei Dialekten, in unterschiedlichen Kulturen zu Missverständnissen bei der Kommunikation von Emotionen kommt (Elfenbein, 2013; Elfenbein, Beaupré, Lévesque & Hess, 2007; Marsh, Elfenbein & Ambady, 2003). Als Grundlage für diese Theorie gilt vor allem die Beobachtung, dass es innerhalb der gleichen Kultur zu besseren und akkurateren Wiedererkennungsleistungen von emotionalen Ausdrücken kommt als über Kulturgrenzen hinweg (Elfenbein, 2013), ähnlich wie beim Verstehen von Wörtern eines Dialekts der gleichen Sprache.

Obwohl in den letzten Jahrzehnten viel Forschungsarbeit geleistet wurde, um die Frage nach der Universalität von Basisemotionen zu klären, gibt es dennoch Theorien, welche die Existenz von klar voneinander abgrenzbaren, distinkten Basisemotionen ablehnen (z.B. Lang, Bradley & Cuthbert, 2008; Russel, 1980; Wundt, 1910).

#### *2.2.2.2 Der dimensionale Ansatz*

Anders als Anhänger der kategorialen Emotionstheorien, gehen Vertreter des dimensionalen Ansatzes davon aus, dass es sich bei Emotionen nicht um klar voneinander abgrenzbare Phänomene handelt, die sich durch ein bestimmtes Set an Eigenschaften auszeichnen, sondern, dass Emotionen vielmehr durch ihre Position auf zwei oder mehrere Dimensionen mit gegensätzlichen Enden beschrieben werden können (Fox, 2008). Dabei setzt der dimensionale Ansatz hauptsächlich auf Selbstberichte von Testpersonen und weniger auf physiologische Messungen, wie es bei kategorialen Theorien der Fall ist (Fox, 2008). Emotionen sind, laut der dimensionalen Sichtweise, vor allem durch Sprache und Worte definierbar. Daher werden Versuchspersonen in Experimenten gebeten, ihre emotionalen Erfahrungen zu beschreiben und sie auf unterschiedlichen Dimensionen einzuschätzen (vgl. Birbaumer & Öhman, 1993; Fox, 2008).

Nach Janke et al. (2008) kann Wilhelm Wundt als Begründer des dimensionalen Ansatzes angesehen werden. Wundt (1910) schlägt drei unabhängige Dimensionen vor, durch die Emotionen zu bestimmen seien. Die erste Dimension definiert Emotionen nach ihrem Grad an Lust oder Unlust (sie entspricht der in späteren Modellen verwendeten Valenz), die zweite Dimension nach ihrem Erregungs- bzw. Beruhigungsgrad (sie entspricht dem Arousal) und die dritte Dimension definiert Emotion durch Spannung und Lösung. Diese Dimensionen gehen mit körperlichen Veränderungen einher, die durch physiologische Messungen sichtbar gemacht werden können (Fox, 2008).

Im Laufe der Jahrzehnte haben sich zahlreiche Theorien entwickelt, die sich in der Anzahl und der Bezeichnung der Dimensionen von Emotionen unterscheiden. Die meisten Modelle gehen jedoch davon aus, dass Emotionen hauptsächlich durch die beiden Dimensionen Valenz und Arousal beschrieben werden können. Die Dimension Valenz wird je nach Studie durch die Pole angenehm/unangenehm (Russell, 1980), positiv/negativ (Mickley Steinmetz, Addis & Kensinger, 2010; Lang et al., 2008) oder Annäherung/Vermeidung (Davidson,

1994) definiert. Arousal versteht sich als Form von Aktivierung/Deaktivierung (Russell, 1980) oder auch Erregung-Beruhigung (Wundt, 1910).

Russell (1994) vereint die Theorie der Basisemotionen mit dem dimensional Ansatz, indem er davon ausgeht, dass bestimmte Kategorien von Emotionen zwar sehr wohl kulturspezifisch seien, Dimensionen wie Valenz und Erregung jedoch als universal angesehen werden könnten. In den 1980er Jahren beschrieb er ein zwei-dimensionales Modell, das *circumplex model* (Russell, 1980). In diesem Modell werden Emotionen vor allem durch die beiden Dimensionen Valenz und Arousal charakterisiert. Die auf der horizontalen Achse abgebildete Dimension Valenz reicht von unangenehm (*unpleasant*) bis angenehm (*pleasant*). Die Dimension Arousal (vertikale Achse) ist durch die beiden Pole Aktivierung (*activation*) und Deaktivierung (*deactivation*) definiert. Jeder Emotion könne, nach Russell (1980), eine Position auf den jeweiligen Achsen zugeordnet werden, je nachdem wie angenehm bzw. unangenehm und wie erregend bzw. entspannend sie bewertet wird. Laut Fox (2008) stelle somit jede Emotion nach dem *circumplex model* eine Mischung aus beiden Dimensionen Valenz und Arousal dar.

Auch Lang et al. (2008) betrachten in ihrer Studie Valenz und Erregung als diejenigen Dimensionen, durch die Emotionen am besten zu bestimmen seien. Dabei lehnen sie sich an die Arbeiten von Osgood, Suci & Tannenbaum (1957) an, die durch Experimente mit dem semantischen Differential drei Hauptdimensionen von Emotionen identifizieren konnten. Neben den beiden erwähnten Dimensionen Valenz und Arousal fanden Osgood und Kollegen noch eine dritte Dimension, Dominanz bzw. Kontrolle, welche aber nicht so stark zur Aufklärung des Emotionserlebens beitragen konnte wie die anderen beiden Dimensionen (Lang et al., 2008).

In Anbetracht der beiden in Studien immer wieder identifizierten Dimensionen Valenz und Arousal, ging Lang (1995) davon aus, dass es im Gehirn zwei unabhängige motivationale Systeme gebe, die je nach Valenz des Stimulus aktiviert werden. Das attraktive bzw. appetitive Annäherungssystem sei an der Entstehung positiver Emotionen beteiligt, das aversive bzw. defensive Vermeidungssystem hingegen am Auftreten von negativen Emotionen. Während, laut Lang (1995), je nach Grad der Valenz, das eine oder das andere Motivationssystem aktiviert werde, sei die Erregung lediglich für den Grad der Aktivierung des einen oder des anderen Systems verantwortlich und habe somit modulierenden Stellenwert in Bezug auf die beiden Motivationssysteme.

Zu den dimensionalen Theorien, die zwei Dimensionen als nicht ausreichend zur adäquaten Beschreibung von Emotionen betrachten, gehört zum Beispiel das drei-dimensionale Model von Daly, Lancee und Polivy (1983), das als dritte Dimension die Intensität der empfundenen Emotion miteinbezieht.

Das von Plutchik (1983) vorgeschlagene multi-dimensionale Model geht von acht primären Emotionen (Rage, Ekstase, Verehrung, Schrecken, Wachheit, Verwunderung, Abscheu und Kummer) aus. Diese variieren in ihrer Polarität, Intensität und Ähnlichkeit und dienen als Basis für die Mischung von weiteren Emotionen (Anderson, 1998).

Fox (2008) betont, dass der kategoriale und der dimensionale Ansatz lediglich unterschiedliche Aspekte von Emotionen untersuchten. Während Verfechter der dimensionalen Sichtweise eher versuchten, Emotionen auf Basis von Selbstberichten der Testpersonen zu erfassen, würden sich Vertreter der kategorialen Theorien mehr auf physiologische und neuronale Messungen konzentrieren und sähen das subjektive Erleben einer Person als eher vernachlässigbar an. Beide Ansätze könnten durchaus nebeneinander existieren, sich gegenseitig ergänzen und somit einen Überblick über unser Emotionserleben geben (Fox, 2008).

### 2.2.3 Das IAPS – ein Instrument zur standardisierten Emotionsinduktion

Laut Janke et al. (2008) unterschieden sich Studien über Emotionen bis Ende des 20. Jahrhunderts vor allem dadurch, dass versucht wurde, Emotionen auf verschiedene Weise hervorzurufen und zu messen. Die Ergebnisse dieser Studien waren oft nicht vergleichbar, da es an Norm- bzw. Richtwerten mangelte und die ForscherInnen nach eigenem Ermessen experimentierten (Janke et al., 2008).

Die Emotionsforschung erhielt jedoch in den 1980ern ein wichtiges Instrument, das es ermöglichte emotionales Material kontrolliert auszuwählen, um so Studienergebnisse über Labore hinweg vergleichbar zu machen und Erkenntnisse zu replizieren und zu erweitern (Lang et al., 2008). Bei diesem Analysewerkzeug handelte es sich um das von Peter Lang und seinen KollegInnen entwickelte *International Affective Picture System*, kurz *IPAS* (Lang et al., 2008). Dieses wurde am NIMH Center for Emotion and Attention (CSEA) in Florida entwickelt und wird seit 1999 fortlaufend adaptiert (Lang et al., 2008). Es enthält mittlerweile über 1.000 farbige Abbildungen von Menschen, Tieren, Objekten und Landschaften (Lang et al., 2008).

Um das Bildmaterial über Studien hinweg vergleichbar machen zu können, wurde jedes Bild von CollegestudentInnen auf seine Emotionalität hin bewertet. Die Bewertung umfasste die von Osgood et al. (1957) beschriebenen drei Dimensionen. Die zwei wichtigsten Dimensionen stellten Valenz und Arousal dar. Die dritte Dimension Dominanz bzw. Kontrolle erfasste den Grad, in dem sich der Betrachter von der Emotion kontrolliert fühlt (Lang et al., 2008).

Im Laufe von 13 Jahren bewerteten CollegestudentInnen 1.196 Bilder in Bezug auf die drei Dimensionen Valenz, Arousal und Dominanz. Jedes Bild wurde von ungefähr 100 Studenten bewertet (Lang et al., 2008).

Jedem ForscherInnen, der das IAPS nutzen möchte, stehen nun drei Normtabellen zu Verfügung, eine mit Bewertungen von weiblichen ProbandInnen eine von männlichen Probanden und eine dritte von allen ProbandInnen zusammen. Zusätzlich gibt es noch eine Normtabelle von Kindern (7-14 Jahre) und StudentInnen vor dem Vordiplom (Lang et al., 2008).

Neben dem IAPS wurden am CSEA zusätzlich das *International Affective Digitized Sound System* (IADS) (Bradley & Lang, 2007) und das *Affective Norms for English Words* (ANEW) (Bradley & Lang, 1999) entwickelt, die ebenfalls als standardisierte Instrumente für Studien mit emotionalem Material zur Verfügung stehen (Lang et al., 2008).

Obwohl Emotionen im Gegensatz zu bestimmten kognitiven Mechanismen, wie Gedächtnis oder Aufmerksamkeit, trotz intensiver Forschungsarbeit und standardisierten Messungen noch immer ein schwer zu definierendes Konstrukt darstellen (Schürer-Necker, 1994), findet sich heute eine Bandbreite an Studien, die sich mit Emotionen und ihren Auswirkungen auf kognitive Prozesse beschäftigen. Ein erheblicher Teil der Forschung widmet sich dem Einfluss von Emotionen auf unser Gedächtnis (Kensinger, 2009).

### 2.3 Der Einfluss von Emotionen auf unser Gedächtnis

Schon seit mehreren Jahrzehnten wird versucht, die Wirkungsweise des emotionalen Gedächtnisses zu erforschen und aufzuklären. Dabei bedienen sich die Forscher den unterschiedlichsten Designs und Stimuli, um Emotionen hervorzurufen und ihren Einfluss auf die Gedächtnisleistung zu erforschen. So unterschiedlich wie die Experimente aufgebaut sind, so vielseitig sind auch die Ergebnisse. Allerdings kommt der Großteil der Studien (z.B. Binder et al., 2012; Cahill & McGaugh, 1995; Heuer & Reisberg, 1990; Kensinger et al.,

2007) trotz unterschiedlichem Versuchsaufbau, immer wieder zu dem Ergebnis, dass emotionale Stimuli besser erinnert werden als neutrale; ein Phänomen, das in der Forschung seit ein paar Jahren als *enhanced emotional memory*, kurz *EEM*, bezeichnet wird (Murty, Ritchey, Adock & LaBar, 2010; Pottage & Schaefer, 2012; Talmi, Schimmack, Paterson & Moscovitch, 2007).

Da im Rahmen dieser Arbeit eine umfassende Beleuchtung sämtlicher Aspekte des Einflusses von Emotionen auf das Gedächtnis nicht möglich ist, soll hier nur auf bestimmte, ausgewählte Forschungsschwerpunkte eingegangen werden:

- auf den Einfluss von Emotionen auf die Menge an erinnerten Details,
- auf den Einfluss von Valenz und Arousal auf die Erinnerungsleistung,
- auf die Beteiligung bestimmter Hirnareale an der Enkodierung, Verarbeitung und am Abruf emotionaler Stimuli und abschließend
- auf den Einfluss von Emotionen auf die Einschätzung der eigenen Lernleistung (JoL).

Da die vorliegende Studie ausschließlich emotionale Bilder als Reizmaterial einsetzt, wird auf Forschungsarbeiten Bezug genommen, die ebenfalls mit emotionalen Bildern arbeiteten haben.

### 2.3.1 Erinnerungsvorteil für zentrale oder periphere Details

Wenn Zeugen vor Gericht eine Aussage machen, werden sie meist gebeten, sich an Details des Tatgeschehens oder des Unfalls zu erinnern. Dabei sind oft nicht nur die zentralen Aspekte des Hergangs von Interesse, sondern auch scheinbar nebensächliche, periphere Details. Dabei kommt es vor, dass sich Zeugen eher an die zentralen Aspekte der emotionalen Situation erinnern, als an die äußeren Umstände, die nach eigenem Empfinden eher von geringerer Bedeutung waren (Christianson, 1992).

Dass lediglich zentralen Reizen einer Situation Aufmerksamkeit geschenkt wird, beschrieb bereits Easterbrook im Jahr 1959. Er gelangte zu der Ansicht, dass es vor allem in Situationen mit hohem Erregungsgrad zu einer Einengung der Aufmerksamkeit komme und nur noch die erregenden Aspekte des Reizes beachtet würden. In der Folge könnten lediglich die zentralen Aspekte erinnert werden und die nebensächlichen, peripheren Details nicht mehr (Easterbrook, 1959).

Loftus, Loftus und Messo (1987) belegten den zu dieser Zeit bereits unter JuristInnen bekannten *weapon-focus* erstmals wissenschaftlich. Sie fanden in ihren Experimenten heraus, dass Personen beim Betrachten von Bildern eines bewaffneten Raubüberfalls, ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich auf die abgebildete Waffe richteten. In der Folge erinnerten sie sich eher an die Waffe des Täters, als an andere Details, wie z.B. das Aussehen des Täters. In Anlehnung an Easterbrook (1959), führen die AutorInnen als Erklärung an, dass die Waffe die gesamte Aufmerksamkeit des Betrachters in Anspruch nehme und ihnen somit andere Details der Wahrnehmung entgingen.

Im Lauf der nächsten Jahre wurden eine Reihe von Studien durchgeführt, die Aufschluss darüber geben sollten, welche Details emotionaler Stimuli erinnert werden und welche nicht. Aufgrund der Verwendung von unterschiedlichem Bildmaterial und verschiedenen Studiendesigns fallen die Ergebnisse teils kontrovers aus. Neben Studien, die, wie diejenigen von Easterbrook (1959) und Loftus et al. (1987), ergaben, dass zentrale, emotionale Aspekte von Bildern besser behalten werden als periphere (z.B. Christianson, 1992; Kensinger, Garoff-Eaton & Schacter, 2007), finden sich auch Arbeiten, die belegen, dass sowohl die zentralen, als auch die peripheren Details im Vergleich zu neutralen besser erinnert werden. So fanden Heuer und Reisberg (1990), dass Personen, denen eine emotionale Bildergeschichte vorgelegt wurde, sowohl mehr zentrale als auch mehr periphere Details erinnerten, als Personen, die eine neutrale Geschichte sahen. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch in anderen Studien z.B. von Cahill und McGaugh (1995) oder Hulse, Allan, Memon und Read (2007).

Tendenziell scheinen jedoch Details, die bei emotional erregenden Bildern als zentral angesehen werden, besser erinnert zu werden, als Details, die eine vermeintliche Nebenrolle spielen (Levine & Edelstein, 2009).

Kensinger et al. (2007) legten Versuchspersonen entweder ein Bild mit einem emotionalen Stimulus und neutralem Hintergrund (Schlange neben Fluss) vor oder ein Bild mit neutralem Stimulus und neutralem Hintergrund (Schimpanse im Wald). Es zeigte sich, dass das emotionale Objekt (die Schlange) zwar besser erinnert werden konnte, als das neutrale (der Schimpanse), jedoch war die Erinnerungsleistung für den Hintergrund des emotionalen Bildes schlechter, als für den Hintergrund des neutralen Bildes. Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass emotionale Reize zwar sehr gut erinnert werden, dass dieser Erinnerungsvorteil jedoch auf Kosten nicht emotionaler Details geht, die in der Folge schwerer zu erinnern sind, als Details in einem neutralen Kontext.

Neben dem Einfluss von generell erregenden Bildern, wurde zudem untersucht, inwiefern die Valenz einer emotionalen Situation einen Einfluss auf die Art und Menge von erinnerten Details hat.

Levine und Edelstein (2009) berichten beispielsweise, dass negative emotionale Situationen eine Fokussierung der Aufmerksamkeit auf die zentralen Aspekte bewirken, welche in der Folge genauer erinnert werden können, während hingegen positive emotionale Situationen dazu führten, dass das Aufmerksamkeitsspektrum erweitert wird und somit die Genauigkeit, mit der Details beachtet und gemerkt werden, abnehme.

Neben der Untersuchung, was und wie viel von einer emotionalen Situation erinnert werden kann, stellt sich die Frage, ob die Valenz oder der Arousal-Grad eines emotionalen Stimulus alleine ausschlaggebend für das EEM sein kann oder ob erst beide Dimensionen gemeinsam zu einer verbesserten Gedächtnisleistung führen.

### 2.3.2 Das Zusammenspiel von Valenz und Arousal

Wie bereits beschrieben, identifizierten Osgood et al. (1957) mit den Dimensionen Valenz und Arousal diejenigen Faktoren, die vermutlich den Großteil der emotionalen Variabilität erklären.

Zahlreiche Studien haben in der Folge den Einfluss von Valenz und Arousal emotionaler Stimuli auf die Gedächtnisleistung untersucht. Das Forschungsinteresse der Studien zur Auswirkung von Valenz und Arousal liegt hauptsächlich darin, zu untersuchen, ob es Unterschiede in der Gedächtnisleistung gibt, je nachdem, ob ein Stimulus stark erregend oder weniger erregend ist, ob negative oder positive Bilder besser erinnert werden und, in komplizierteren Designs, ob der Erregungsgrad bzw. die Valenz von Bildern alleine ausschlaggebend für die Erinnerungsleistung ist oder ob erst die Interaktion von Valenz und Arousal zu unterschiedlichen Gedächtnisleistungen führt.

So untersuchten Bradley, Greenwald, Petry und Lang (1992) inwiefern Valenz, Arousal bzw. deren Zusammenspiel die Gedächtnisleistung beeinflussen. Sie nahmen an, dass negative, stark erregende Bilder zu besseren Recall-Leistungen führen, als andere Valenz-Arousal Konstellationen. Sie ließen Testpersonen 60 IAPS Bilder auf ihre Valenz, ihren Erregungsgrad und ihre Dominanz hin bewerten. Anschließend wurde ein sofortiger Recall-Test durchgeführt und ein zweiter ein Jahr später.

Ein starker Erregungsgrad der Bilder führte, sowohl im sofortigen als auch im verspäteten Recall-Test zu besseren Leistungen als weniger erregende Bilder. Unterschiede im Erregungsgrad scheinen den Ergebnissen der Studie zufolge, einen großen Einfluss auf das Gedächtnis auszuüben. In Bezug auf die Valenz der Bilder fielen die Ergebnisse weniger prägnant aus. Zwar konnten im sofortigen Recall-Test leichte Effekte festgestellt werden (negative Bilder wurden etwas besser erinnert als positive), allerdings konnte dieser Effekt beim verzögerten Recall-Test ein Jahr später nicht mehr nachgewiesen werden. Gegen ihre Erwartung, fanden die AutorInnen keinen Erinnerungsvorteil für negative, stark erregende Bilder. So scheint lediglich der Erregungsgrad von emotionalen Stimuli ausschlaggebend für die Gedächtnisleistung zu sein. Die AutorInnen begründen ihre Erkenntnisse damit, dass der Erregungsgrad eines Reizes eher für das Überleben relevant sei, als die Bewertung, ob es sich um einen positiven oder einen negativen Reiz handele.

Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Blake, Varnhagen und Parent (2001). Auch in ihrer Studie führte ein höherer Erregungsgrad eines Bildes, unabhängig von der Valenz, zu einem Anstieg des Blutzuckerspiegels und zu besseren Recall-Leistungen, als weniger erregende Bilder. Blake und ihre beiden Kolleginnen schlussfolgern, dass der durch einen stark erregenden Reiz erhöhte Blutzuckerspiegel einen biologischen Mechanismus auslöse, der in der Folge eine verbesserte Gedächtnisleistung ermögliche, somit also von adaptivem Wert sei.

Zu dem gegenteiligen Ergebnis, dass nämlich die Valenz eines Reizes eher einen Überlebensvorteil besitze, als sein Erregungsgrad, kommen Libkuman, Stabler und Otani (2004). Die Autoren konnten in ihrer Studie, im Gegensatz zu Bradley et al. (1992) und Blake et al. (2001), abhängig von der Valenz der Bilder Unterschiede in der Erinnerungsleistung nachweisen. Wurde die Elaboration der emotionalen Bilder während der Testung durch eine Zusatzaufgabe unterbunden, so zeigte sich eine verschlechterte Erinnerungsleistung lediglich für negative Bilder. Die Erinnerungsleistung für positive Bilder blieb hingegen unbeeinträchtigt. Die Autoren schließen daraus, dass lediglich negative Bilder einer eingehenderen Elaboration bedürfen. Die Ergebnisse konnten unabhängig vom Erregungsgrad der Bilder beobachtet werden, weshalb die Autoren davon ausgehen, dass die Valenz eines Reizes in Bezug auf das Überleben wichtiger sei als das Arousal, da die Valenz bei der Bewertung von Objekten helfe.

Trotz der scheinbar kontroversen Ergebnisse, konnte in den meisten Studien ein Erinnerungsvorteil für negative, stark erregende Reize festgestellt werden. So konnte

Ochsner (2000) verbesserte Gedächtnisleistungen für negative, erregende Bilder feststellen. Er begründet dies damit, dass positive Bilder weniger überlebensrelevante Eigenschaften innehaben als Abbildungen beispielsweise von Waffen, Leichen oder gefährlichen Tieren. Auch scheinen, laut Ochsner, negative Reize relevanter für das Erreichen von persönlich wichtigen Zielen zu sein, da diese der Zielerreichung möglicherweise im Weg stehen könnten.

Auch in Studien mit bildgebenden Verfahren zeigten beispielsweise Steinmetz, Addis und Kensinger (2010), dass sich bei negativen Bildern stärkere Verbindungen zur Amygdala nachweisen lassen, wenn die Bilder erregend sind. Ihren Ergebnissen nach zu urteilen, verstärkten sich die Amygdalaverbindungen bei steigendem Erregungsgrad ausschließlich beim Betrachten negativer Bilder, während bei positiven Bildern die Verbindungen mit steigendem Erregungsgrad schwächer werden. Des Weiteren wurden bei negativen, erregenden Bildern neben der Amygdala zusätzliche Hirnregionen aktiviert, während bei positivem, erregendem Material hauptsächlich Amygdalaverbindungen aktiv waren.

Der Großteil der beschriebenen Studien legt somit die Schlussfolgerung nahe, dass bei Untersuchungen des Einflusses von emotionalem Material auf die Gedächtnisleistung sowohl der Erregungsgrad der vorgegebenen Stimuli, als auch deren Valenz berücksichtigt werden sollte.

### 2.3.3 Neuronale Korrelate des emotionalen Gedächtnisses

Wie bereits in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, scheinen emotionale Stimuli einen Erinnerungsvorteil gegenüber neutralen Stimuli zu haben.

Das Forschungsinteresse daran, welche neuronalen Strukturen am EEM beteiligt sind und in welcher Form sie miteinander interagieren, ist in den letzten zwei Jahrzehnten stark angewachsen. Zwar gaben vorher bereits Erkenntnisse aus Tierstudien Aufschluss über kognitive und behaviorale Auswirkungen der Aktivitäten von Hirnstrukturen (Biachin, Mello E Souza, Medina & Izquierdo, 1999; Cahill & McGaugh, 1998; Ferry, Roozendaal & McGaugh, 1999), doch erst mit dem Einsatz von bildgebenden Verfahren, wie fMRI oder PET, war es möglich, an Emotionen und Gedächtnis beteiligte Hirnareale beim Menschen zu identifizieren (Fox, 2008).

Nach der sogenannten *consolidation hypothesis* ist die Amygdala durch ihre Verbindung zu Strukturen des medialen Temporallappens verantwortlich für die Verarbeitung von

emotionalen Stimuli (Dolcos, LaBar & Cabeza, 2004b; McGaugh, 2000; Ritchey, Dolcos & Cabeza, 2008). Die Amygdala wurde bereits in zahlreichen Studien im Zusammenhang mit dem Emotionserleben erforscht. Forschungsarbeiten mit Tieren brachten die Amygdala mit dem Furchterleben in Verbindung. So zeigten Ratten mit Schädigung der Amygdala weniger bis keinerlei Furcht vor bedrohlichen Reizen (LaBar & LeDoux, 1996). Auch neuropsychologische Studien über Menschen mit Schädigung der Amygdala geben Aufschluss über den Einfluss der Amygdala auf die Wahrnehmung und Empfindung von Emotionen.

Adolphs, Tranel und Denburg (2000) untersuchten acht Personen mit unilateraler Schädigung der Amygdala, die Folge einer Lobektomie zur Behandlung von Epilepsie. Die Versuchspersonen sahen sich eine 12-teilige Bildergeschichte an, welche der Studie von Heuer und Reisberg (1990) entnommen wurde. Als Kontrollgruppe dienten gesunde Personen und PatientInnen mit Hirnschädigungen in anderen Arealen als der Amygdala. Nach 24 Stunden wurde die Erinnerungsleistung der Versuchspersonen mittels eines Fragebogens und eines Wiedererkennungstests geprüft. Die Ergebnisse zeigten, dass Bild 7, welches als dasjenige mit dem höchsten emotionalen Erregungsgrad eingestuft wurde, von Personen mit rechtsseitiger temporaler Lobektomie und der Kontrollgruppe am besten erinnert wurde. Für TeilnehmerInnen mit linksseitiger temporaler Lobektomie hingegen zeigte sich eine Beeinträchtigung im Erinnern dieses Bildes. Die AutorInnen schlussfolgern, dass vor allem die linke Amygdala an der Konsolidierung von emotionalen Stimuli im deklarativen Gedächtnis beteiligt sei.

Zusätzlich fanden die AutorInnen, dass bei gesunden Kontrollpersonen ein Gedächtnisvorteil für emotionale Stimuli erst nach mindestens 30 Minuten zum Tragen kommt.

Läsionsstudien mit Personen, die an bilateraler Schädigung der Amygdala leiden, finden sich, aufgrund der Seltenheit dieser Schädigungsform, wenige.

Adolphs, Cahill, Schul und Babinski (1997) verglichen zwei Patienten mit bilateraler Amygdala-Schädigung mit gesunden ProbandInnen und fanden ähnliche Ergebnisse wie in der Studie von Adolphs et al. (2000) beschrieben. Auch in dieser Studie wurde die 12-teilige Bildergeschichte von Heuer und Reisberg (1990) vorgelegt. Beide Patienten mit Schädigung der Amygdala zeigten keinerlei EEM für dasjenige Bild, was als emotional erregendstes galt. Die anderen, neutralen Bilder wurden jedoch genauso gut erinnert, wie

von den gesunden Versuchspersonen. Diese Studie liefert zusätzliche Erkenntnisse, dass die Amygdala für die Generation von emotionalen Gedächtnisinhalten unabdingbar ist.

Während bei Läsionsstudien die Auswirkung von bereits vorhandenen Hirnschädigungen auf das Erleben und Verhalten von Personen untersucht wird, wird in Experimenten mit gesunden TeilnehmerInnen die Aktivität bestimmter Hirnareale während der Bearbeitung von Aufgaben mittels bildgebender Verfahren beobachtet.

Empirische Unterstützung für die zu Beginn erwähnte *consolidation hypothesis* findet sich in zum Beispiel bei Cahill et al. (1996). Die ForscherInnen belegen in ihrer PET-Studie, dass erhöhte Aktivität während des Enkodierens von emotionalen Bildern vor allem in der rechten Amygdala in Zusammenhang mit verbesserter Wiedergabeleistung steht.

Auch Hamann, Ely, Grafton und Kilts (1999) beschreiben eine Verbindung zwischen Amygdala-Aktivität und verbesserter Gedächtnisleistung sowohl für emotional positive Bilder als auch für emotional negative. Die Amygdala-Aktivität schien die Gedächtnisleistung für emotionale Bilder zu verbessern, ungeachtet der Valenz der Stimuli. Allerdings konnten Hamann et al. diesen Gedächtnisvorteil in Bezug auf die Wiedererkennungsleistung erst nach einem Monat feststellen. Bei freier Wiedergabe der gesehenen Bilder direkt nach der Testung fanden sich keine signifikanten Gedächtnisvorteile für emotionale Bilder gegenüber neutralen. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen von Adolphs et al. (2000), welche ebenfalls einen Erinnerungsvorteil für emotionale Stimuli erst nach mindestens 30 Minuten nachweisen konnten.

Den erwähnten Studien zufolge, scheint die Amygdala die Hauptrolle bei der Wahrnehmung und Verarbeitung von emotionalem Material zu spielen. Allerdings hat die Amygdala keinen direkten Einfluss auf die verbesserte Gedächtnisleistung, die durch den Emotionsgehalt von Stimuli zum Tragen kommt. Dies ist laut der *consolidation hypothesis* erst durch die Interaktion der Amygdala mit anderen Hirnstrukturen möglich. Dazu gehört unter anderem der Hippocampus, welcher mit der Speicherung von Gedächtnisinhalten in Verbindung gebracht wird (Binder et al., 2012). Die Amygdala verstärkt durch ihre Aktivierung Verbindungen zum Gedächtnissystem des medialen Temporallappens, wie z.B. dem Hippocampus oder anderen Gedächtnissystemen, was dazu führt, dass emotionale Bilder besser und länger erinnert werden, als neutrale (Murty et al., 2010; Ritchey, et al., 2008).

Dolcos, LaBar und Cabeza (2004b) beschreiben in ihrer Arbeit Erkenntnisse, die im Einklang mit der *consolidation hypothesis* stehen. Der für die Interpretation ihrer Ergebnisse herangezogene Dm-Wert (engl., *difference due to memory*), spiegelt die erhöhte neuronale Aktivität bei erinnerten Stimuli im Vergleich zu vergessenen Stimuli wieder und ist somit ein Indikator für einen erfolgreichen Konsolidierungsprozess (Dolcos et al., 2004b). Neben dem erwarteten Ergebnis, dass emotionale Bilder generell besser erinnert wurden als neutrale, zeigte sich, dass sowohl in der Amygdala, als auch im medialen Temporallappen (v.a. im Hippocampus und im anterioren parahippocampalen Gyrus) der Dm-Wert für emotionale Bilder größer war als der Dm-Wert für neutrale. Die erhöhte Aktivität in den beiden Gehirnarealen scheint somit ausschlaggebend für die erfolgreiche Speicherung von emotionalem Bildmaterial zu sein. Zusätzlich lassen die Ergebnisse vermuten, dass erst eine gemeinsame, gegenseitige Aktivierung von Amygdala und medialem Temporallappen zu höheren emotionalen Dm-Werten führt. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch Ritchey et al. (2008).

Die Beobachtung, dass die Aktivität von Amygdala und medialem Temporallappen nicht nur während der Enkodierung und Konsolidierung eine Rolle spielt, sondern auch ausschlaggebend ist für den erfolgreichen Abruf von Gedächtnisinhalten nach einem längeren Erinnerungszeitraum (ein Jahr) konnte die gleiche Autorengruppe um Dolcos, LaBar und Cabeza (2005) in einer weiteren Studie nachweisen. Der erfolgreiche Abruf von emotionalen Bildern führte hier zu erhöhter Aktivität in der Amygdala sowie in den zwei dem medialen Temporallappen zugehörigen Strukturen Hippocampus und entorhinaler Cortex.

Die Experimente von Binder et al. (2012) zeigen, dass Gedächtnisvorteile emotionaler Stimuli insbesondere von Verbindungen der Amygdala zum Hippocampus profitieren. Dabei betonen die AutorInnen insbesondere die Rolle des rechten Hippocampus bei der Speicherung von emotionalem Bildmaterial. Die Studien von Dolcos et al. (2004a,b) weisen in die gleiche Richtung.

Neben der Rolle von Amygdala und medialem Temporallappen bei der erfolgreichen Enkodierung, Speicherung und beim erfolgreichen Abruf von emotionalem Bildmaterial weisen manche Studien auch auf die Beteiligung zusätzlicher Hirnareale bei der Verarbeitung von emotionalen Reizen hin.

So ist z.B. nach Dolcos, LaBar und Cabeza (2004a) der Präfrontale Cortex (PFC) an *enhanced emotional memory (EEM)* beteiligt. Dabei scheint der linke PFC eher für die Verarbeitung von positiven Bildern, der rechte PFC eher für die Verarbeitung von negativen Bildern zuständig. Die Autoren erweitern die *consolidation hypothesis* somit dahingehend, dass der mediale Temporallappen eher an der Aufbewahrung und Konsolidierung von emotionalen Gedächtnisinhalten beteiligt sei, während die Aufgabe des PFC in der strategischen Enkodierung liege.

Trotz der großen Menge an beschriebenen Forschungsarbeiten, die immer wieder neue Hirnareale identifizierten, die an der Verarbeitung von emotionalen Stimuli beteiligt sind und die unterschiedlich stark miteinander kommunizieren, lässt sich zusammenfassend sagen, dass die Amygdala und Substrukturen des medialen Temporallappen, insbesondere der Hippocampus (Binder et al., 2012; Dolcos et al., 2004a,b), hauptverantwortlich für das *enhanced emotional memory* zu sein scheinen.

#### 2.3.4 Auswirkungen von Emotionen auf Lerneinschätzungen

Wie bereits beschrieben, scheinen Emotionen einen großen Einfluss darauf zu haben, was und wie viel wir erinnern. Bisher ließen sich allerdings erst die beiden Studien von Zimmerman und Kelley (2010) und von Nomi, Rhodes und Cleary (2013) finden, die sich der Frage widmeten, wie gut Personen in der Lage sind, ihre tatsächliche Erinnerungsleistung in Bezug auf zuvor präsentierte emotionale Stimuli einzuschätzen. Wie bereits erwähnt, werden solche Lerneinschätzungen im Englischen als *Judgments of Learning (JoL)* bezeichnet.

JoL sind meist so konzipiert, dass eine Person nach einer Lernphase gebeten wird einzuschätzen, wie sicher sie sich ist, das gerade Gelernte zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder erinnern zu können. Dabei geben die Versuchspersonen auf einer Wahrscheinlichkeitsskala ihre Einschätzungen ab. Nach absolviertem Recognition- oder Recall-Test wird zumeist die Übereinstimmung zwischen abgegebenen JoL und tatsächlicher Erinnerungsleistung ermittelt.

Zimmerman und Kelley (2010) bezeichnen ihre Studie als die erste, die den Zusammenhang von Emotionen und Lerneinschätzung untersuchte. In einer Reihe von Experimenten versuchten Zimmerman und Kelley (2010) zu differenzieren, wie sich die Präsentation emotionaler Wörter zum einen auf die JoL und zum anderen auf die tatsächliche

Wiedergabeleistung von Versuchspersonen auswirkt (Experiment 1-4 bei Zimmerman & Kelley, 2010).

Die beiden Autorinnen gehen davon aus, dass der Emotionsgehalt der Stimuli eine Art Hinweisreiz für die Versuchspersonen darstelle, diese Stimuli in der Folge besser erinnern zu können als neutrale. In der Konsequenz wird angenommen, dass die Personen dazu verleitet werden, für emotionale Stimuli höhere JoL abzugeben, als für neutrale.

In Experiment 2 der Studie von Zimmerman und Kelley (2010) bekam jede Versuchsperson randomisiert 22 negative und 22 neutrale Wörter nacheinander für fünf Sekunden präsentiert. Nach jedem Wort wurde die Person aufgefordert anzugeben, für wie wahrscheinlich sie es hält, dass sie das eben gesehene Wort später wiedergeben kann. Die Versuchsperson gab ihre Einschätzung auf einer Skala von 0 (sicher, das Wort nicht wiedergeben zu können) bis 100 (sicher, das Wort wiedergeben zu können) ab. Direkt im Anschluss wurden die Personen gebeten, so viele Wörter wie möglich zu erinnern und niederzuschreiben.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Versuchspersonen die emotionalen Wörter einprägsamer einschätzten als die neutralen und in der Folge auch mehr emotionale Wörter wiedergeben konnten. Im Gegensatz zu neutralen Wörtern waren für negative Wörter sowohl die JoL höher, als auch die Anzahl der tatsächlich wiedergegebenen Wörter. Die beiden Autorinnen schlussfolgern daraus, dass die Emotionalität von Stimuli als verlässlicher Hinweisreiz für die Voraussage von Wiedergabeleistungen angesehen werden kann. Allerdings entsprachen sowohl die JoL für negative, als auch für neutrale Wörter den späteren Erinnerungsleistungen, wenngleich die JoL und die Menge an erinnerten Wörtern für negative Wörter höher war als für neutrale Wörter. Darüber hinaus konnten in den Ergebnissen keine Hinweise darauf gefunden werden, dass die vermehrte Wiedergabe emotionaler Wörter möglicherweise aufgrund von Kategorienbildung ähnlicher Wörter zustande gekommen wäre, sogenannte semantische Cluster (Zimmerman & Kelley, 2010). Es zeigte sich keinerlei semantisch organisierte Wiedergabe.

Die zweite bislang veröffentlichte Studie zum Einfluss von Emotionen auf JoL kommt von Nomi, Rhodes und Cleary (2013). Die Studie bedient sich statt emotionaler Wörter, Abbildungen von emotionalen Gesichtsausdrücken (glücklich, verärgert und neutral). Im Gegensatz zu einem Recall-Test zur Erfassung der Erinnerungsleistung, wie ihn Zimmerman und Kelley verwendeten, setzen die AutorInnen hier einen Forced-Choice Recognition-Test ein, bei dem die Personen zwei Gesichtsausdrücke präsentiert bekamen

und angeben mussten, welches der beiden Bilder neu war und welches bereits gesehen wurde. Die Intention der AutorInnen war es, die Ergebnisse der Studie von Zimmerman und Kelley (2010) zu erweitern. Sie gingen davon aus, dass, im Gegensatz zu Wörtern, Gesichtsausdrücke metakognitive Urteile auf andere Weise beeinflussen könnten, da die Wiedererkennung von Gesichtern u.a. als soziale Fertigkeit gilt. Darüber hinaus vermuteten Nomi et al. (2013) Unterschiede zwischen Wort- und Gesichtserkennung, zum einen aufgrund von hemisphären-spezifischer Verarbeitung (Worterkennung eher links-hemisphärisch, Gesichtserkennung eher rechts-hemisphärisch) zum anderen sahen die AutorInnen die Wiedererkennung von Gesichtern als alltagsnäher an als die Wiedererkennung einer Liste von Wörtern.

In einer relativ großen Stichprobe wurden 114 StudentInnen insgesamt 30 Bilder mit Gesichtsausdrücken (glücklich, verärgert, neutral) für vier Sekunden präsentiert. Anschließend wurden die Versuchspersonen um ihre Wiedererkennungseinschätzung auf einer Skala zwischen 50 und 100 % gebeten. 50% entsprach nach Nomi et al. einer Zufallsentscheidung in einem Forced-Choice Test mit zwei Alternativen. In der Testphase wurden die Versuchspersonen mit zwei Gesichtern konfrontiert, wobei sie angeben mussten, welches der beiden Gesichter sie in der Lernphase gesehen hatten.

Die Versuchspersonen gaben insgesamt höhere JoL für emotionale Gesichtsausdrücke ab, als für neutrale. Überraschenderweise wurden neutrale Gesichter jedoch signifikant besser erinnert als emotionale, wobei zwischen den beiden emotionalen Gesichtsausdrücken (glücklich und verärgert) keinerlei signifikante Unterschiede in der Erinnerungsleistung gefunden wurden. JoL und tatsächliche Wiedererkennungsleistung erwiesen sich somit als stark verzerrt. Während die ProbandInnen in ihren JoL eine bessere Wiedererkennungsleistung für emotionale Gesichtsausdrücke prognostizierten, zeigte sich im Recognition-Test genau das Gegenteil. Hier wurden neutrale Gesichter besser wiedererkannt als glückliche oder verärgerte. Die AutorInnen führen an, dass sich Personen vom Emotionsgehalt der Stimuli möglicherweise dazu verleiten ließen, anzunehmen, die Stimuli in der Folge auch besser erinnern zu können. Dabei waren Erinnerungen an emotionale Reize oft nicht akkurater, als weniger emotionale.

## 2.4 Das Phänomen Framing

### 2.4.1 Prospect Theory und Asian Disease Problem

Unter Framing, in der Form wie der Begriff in den folgenden Abschnitten benutzt wird, versteht man, dass der gleiche Umstand bzw. die gleiche Problemstellung auf gegensätzliche Weise beschrieben wird und, dass die Unterschiede im Entscheidungsverhalten einer Person auf diese verbale Manipulation zurückgeführt werden kann (Mandel, 2001). Diese Auswirkungen des Framings werden von Kahneman und Tversky (1984) als *formulation effects*, zu Deutsch, Formulierungseffekte bezeichnet.

Als anerkannte Methode zur Untersuchung von Formulierungseffekten gilt das Framing auf Gewinn und Verlust. Mit ihrer Studien zur *prospect theory* (1979, 1984) können die Psychologen Daniel Kahneman und Amos Tversky als Vorreiter dieses Studiendesigns gelten (Kahneman & Tversky 1979, 1984; Tversky & Kahneman, 1986). In ihren Studien werden Versuchspersonen mit einer fiktiven Spielsituation konfrontiert. Je nach Framing gilt es für die Personen bei ihrer Entscheidung so vorzugehen, dass sie entweder möglichst viel gewinnen oder möglichst wenig verlieren. Die Ergebnisse zeigen, dass Personen sehr risikoscheu sind, wenn sie einen möglichst hohen Gewinn erzielen sollen, auf der anderen Seite aber risikobereit spielen, wenn es darum geht, möglichst wenig zu verlieren (Kahneman & Tversky, 1979, 1984).

Lange Zeit waren Forscher der Ansicht, dass die unterschiedliche Formulierung von Optionen in einer Entscheidungssituation keinen Einfluss auf die Präferenzen einer Person haben sollte (Mandel, 2001). Diese Annahme wird als Invarianz bezeichnet (Kahneman & Tversky, 1984). Die These der Invarianz wurde allerdings durch spätere Studien von Kahneman und Tversky widerlegt. Mit ihrer Studie zum *Asian Disease Problem* (Tversky & Kahneman, 1986) konnten die Forscher zeigen, dass die Präferenzen einer Person, wie sie sich in einer bestimmten Situation zu entscheiden gedenkt, sehr wohl von der Formulierung der jeweiligen Entscheidungsoptionen abhängt. In ihrem Experiment wurden Versuchspersonen gebeten, sich vorzustellen, dass sich die USA auf den Ausbruch einer asiatischen Krankheit vorbereiteten, von der befürchtet werde, dass sie 600 Menschen umbringen könne. Es seien zwei Programme entwickelt worden, um die Krankheit zu bekämpfen. Die Versuchspersonen wurden mit den folgenden Optionen konfrontiert. (1) Wenn Programm A eingesetzt wird, werden 200 Menschen gerettet. (2) Wenn Programm B eingesetzt wird, wird mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{1}{3}$  600 Menschen gerettet, und mit

einer  $2/3$  Wahrscheinlichkeit wird keiner gerettet. Die Versuchspersonen mussten sich für eines der beiden Programme entscheiden. Bei diesem Szenario wurden die Folgen positiv formuliert („Leben gerettet“). Die andere Versuchsgruppe wurde mit der gleichen Ausgangssituation konfrontiert, allerdings wurden hier die Folgen negativ formuliert („Leben verloren“). So werden, (3) wenn Programm C eingesetzt wird, 400 Menschen sterben. (4) Wenn Programm D eingesetzt wird, wird mit einer Wahrscheinlichkeit von  $1/3$  keiner sterben, und mit einer  $2/3$  Wahrscheinlichkeit werden 600 sterben. Es zeigte sich in der Auswertungen, dass sich die Mehrheit der Personen aus dem Versuch mit positiver Formulierung für Programm A entschied (72% der ProbandInnen), die Mehrheit der Personen aus dem Versuch mit negativer Formulierung für Programm D (78% der ProbandInnen). Tversky und Kahneman (1986) schließen daraus, dass alleine die Umformulierung von „Leben gerettet“ in „Leben verloren“ ausreicht, um Menschen dazu zu verleiten, sich statt risikovermeidend eher risikofreudig zu verhalten. Die Autoren betonen, dass sich die Formulierung „Leben gerettet“ mit Gewinn und „Leben verloren“ mit Verlust assoziieren lasse und ziehen so die Verbindung zu den Erkenntnissen, die sie bereits in den Jahren zuvor im Zuge ihrer *prospect theory* gewonnen hatten, nämlich dass sich Personen in Erwartung eines Gewinns eher risikoscheu verhalten während sie im Hinblick auf einen möglichen Verlust eher risikofreudig agieren.

Laut Kahneman und Tversky (1984) wirken die beschriebenen Formulierungseffekte fast automatisch. Die betroffene Person sei sich in keiner Weise über den Einfluss des Framing auf ihre Entscheidungen bewusst. Kahneman und Tversky (1984) verweisen darauf, dass dieser Umstand die Möglichkeit eröffne, Personen vorsätzlich in ihrem Entscheidungsverhalten zu manipulieren. Laut den Autoren setzen Politik und Wirtschaft Framing ganz bewusst ein, um Wähler bzw. Konsumenten zu beeinflussen.

#### 2.4.2 Neue Erkenntnisse zu Framing-Effekten

Experimente, die mit *formulation effects* arbeiten, finden sich in der Literatur zahlreich. So konnten beispielsweise unterschiedliche Patientenreaktionen beobachtet werden, in Abhängigkeit davon, ob ärztliche Diagnosen durch Überlebens- oder Sterblichkeitsraten ausgedrückt wurden (McNeil, Pauker, Sox Jr & Tversky, 1982). Bei Levin (1987) gaben Personen je nachdem, ob ein präsentiertes Stück Fleisch als 25% fetthaltig oder 75% mager bezeichnet wurde, unterschiedliche Bewertungen in Bezug auf Qualität und Geschmack des Fleisches ab.

Geurts (2013) stellte die Annahme von Tversky und Kahneman (1986) in Frage, dass die Entscheidungsoptionen des *Asian Disease Problem* äquivalent zu einander gewesen seien. Laut Geurts (2013) wäre es beispielsweise bei zwei äquivalenten Aussagen möglich, das Wort „gut“ in beide Aussagen einzubringen, ohne dass sich die beiden Aussagen in der Folge widersprechen würden. Er erklärt diesen Umstand an folgendem Beispiel:

Ein abgestürztes Flugzeug hatte 600 Passagiere an Bord. Dabei überleben 200 Menschen (1a) und 400 Menschen sterben (1b). Im ersten Moment sehen, laut Geurts (2013), die Aussagen 1a und 1b äquivalent aus. Fügt man jedoch das Adjektiv „gut“ ein, würde man erkennen, dass dies nicht so sei. Die Aussage „Es ist gut, dass [200 Menschen überleben]“ (2a) wäre somit nicht gleich mit der Aussage „Es ist gut, dass [400 Menschen sterben]“ (2b). Allerdings beschreibt Geurts (2013) auch, dass mit einer kleinen Umformulierung der Ausgangsaussage das Einschleiben von „gut“ zu keinem Widerspruch führt. Der Inhalt der Aussage dass mehr als 200 Menschen überleben (3a) und der Aussage, dass weniger als 400 Menschen sterben, ändere sich nach Geurts (2013) durch das zusätzliche Adjektiv „gut“ nicht: „Es ist gut, dass [mehr als 200 Menschen überleben]“ (4a) und „Es ist gut, dass [weniger als 400 Menschen sterben]“.

Geurts erklärt diesen Umstand damit, dass sich 2a und 2b widersprechen, da die Alternativen der in Klammern gesetzten Sätze nicht die gleichen sind, was erst durch das Einfügen von „gut“ deutlich wird. Durch leichte Umformulierungen, könnten die beiden Aussagen jedoch vergleichbar gemacht werden (4a und 4b). Laut dem Autor sollte daher darauf geachtet werden, dass Aussagen in Framing-Studien wirklich äquivalent sind, um beobachtete Framing-Effekte erklären zu können.

Mandel (2001) adaptierte das *Asian Disease Problem* von Tversky und Kahneman (1986). Er kritisierte, dass Programm A bzw. C den Leser darüber im Dunklen ließen, ob die restlichen nicht erwähnten Personen überleben bzw. sterben, wohingegen Programm B und D genau Auskunft darüber geben, welche Folgen die Entscheidung für alle 600 Personen hat. Da Mandel davon ausgeht, dass sich Menschen nur angemessen entscheiden können, wenn sie über alle möglichen Optionen genau Bescheid wissen, änderte er Programm A und C etwas ab. So ergänzte er die für Programm A bereits bestehende Aussage (200 Personen werden gerettet) um die Information, dass sicher sei, dass die anderen 400 nicht gerettet werden. Analog verhielt es sich für Programm C (400 Menschen sterben, aber 200 sterben sicher nicht). Die Programme B und D blieben unverändert.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich nun, da auch für Programm A und C die Folgen klar definiert wurden, 49% der Versuchspersonen für Programm A und 51% für Programm C entschieden. Die Werte liegen somit nahe an einer 50:50 Verteilung, welche zu erwarten wäre, wenn die Optionen im *Asian Disease Problem* alle den gleichen erwarteten Nutzen hätten (Mandel, 2001). Somit konnte in diesem Experiment die Annahme, nach der sich Personen in einer Bedingung mit sicherem Gewinn (Leben gerettet) eher risikoscheu verhalten und in einer Bedingung in der es um Verlust geht (Leben verloren) eher risikofreudig entscheiden, nicht bestätigt werden.

Als Mandel (2001) in einem weiteren Experiment seine Versuchspersonen bat sich vorzustellen, dass sie entweder eine der von der Krankheit betroffenen Personen seien oder der hauptverantwortliche Leiter der Rettungsaktion und sich mit dieser Situationslage im Hinterkopf für ein Programm entscheiden müssten, wählte der Großteil der Versuchspersonen die riskante Variante (Programm B bzw. D). Auch hier zeigten sich somit keinerlei Formulierungseffekte. Mandel (2001) schließt daraus, dass Framing-Effekte oft nicht so robust und überzeugend seien wie bisher angenommen und dass bereits kleine Veränderungen in der Formulierung, diese Formulierungseffekte wieder auslöschen könnten.

In einer neurologischen Studie untersuchten De Martino, Kumaran, Seymour und Dolan (2006), ob Framing-Effekte durch Aktivitäten in bestimmten Gehirnarealen nachweisbar sind. In ihrer Studie stellten sie Versuchspersonen für die Teilnahme an der Studie 50 \$ in Aussicht. Anschließend mussten die Teilnehmer zwischen einer „sicheren“ Option und einer „Spiel“-Option wählen, die jeweils in zwei verschiedene Richtungen „geframed“ waren. Die „sichere“ Option wurde entweder so dargestellt, dass ProbandInnen 20\$ der ursprünglichen 50 \$ behalten dürften (Gewinn-Frame) oder, dass sie 30 \$ der ursprünglichen 50\$ verlieren würden (Verlust-Frame). Die „Spiel“-Option ähnelte der „sicheren“ Option in Bezug auf die beiden Framing-Versionen, allerdings wurden die beiden Entscheidungsoptionen in Form eines Tortendiagramms in Wahrscheinlichkeiten dargestellt. Die Ergebnisse stehen in Einklang mit denen der *prospect theory*. So zeigten sich die Versuchspersonen risikoscheu, wenn es sich um den Gewinn-Frame handelte, jedoch risikobereit, wenn sie mit dem Verlust-Frame konfrontiert waren.

De Martino und seine KollegInnen konnten drei Gehirnareale identifizieren, die je nach Entscheidungsverhalten unterschiedlich stark aktiv waren. So zeigte sich eine stärkere Aktivierung der Amygdala, wenn die Entscheidung einer Person dem vorgegeben Framing

entsprach, sich also z.B. eine Person mit Gewinn-Framing risikoscheu verhielt. Laut den AutorInnen, könne dies dadurch zu erklären sein, dass Entscheidungen durch eine anfängliche emotionale Bewertung gelenkt würden.

Andersherum wurde der Anterior Cingulate Cortex (ACC) stärker aktiviert, wenn die Entscheidung nicht kongruent mit dem vorgegeben Framing war, wenn z.B. trotz Gewinn-Framing eine risikobereite Entscheidung getroffen wurde. Die Unterdrückung einer zu Beginn vorherrschenden Entscheidung führe nach De Martino et al. zu einem Konflikt, der sich in der Aktivität des ACC widerspiegeln.

Darüber hinaus konnte ein Zusammenhang zwischen dem orbitalen und medialen präfrontalen Cortex (OMPFC) und Werten auf dem Rationalitäts-Index beobachtet werden. Die AutorInnen begründen diesen Zusammenhang dadurch, dass möglicherweise der OMPFC einen Einfluss darauf habe, wie anfällig eine Person für Framing-Effekte sei. So wäre es möglich, dass der OMPFC impulsive Antworten unterdrücke.

Mittlerweile finden sich diverse Studien (Finn, 2008; Koriat et al., 2004; Serra & England, 2012), die sich mit dem Einfluss von Framing auf das menschliche Verhalten beschäftigen, aber die den Fokus nicht mehr auf den Einfluss von Framing auf Gewinn und Verlust legen, sondern auf Erinnern und Vergessen.

### 2.4.3 Framing in Form von Erinnern und Vergessen

Seit einigen Jahren wird eine neue Form des Framings erforscht. Dabei stehen nicht mehr Szenarien im Vordergrund, bei denen es um den Gewinn oder Verlust von etwas geht, sondern Versuchspersonen werden mit dem Erinnern oder Vergessen von Informationen konfrontiert (Serra & England, 2012). Laut Serra und England (2012) stellt diese Formulierung eine abgewandelte Form des Framings auf Gewinn und Verlust dar. Indirekt könne Vergessen als Verlust von Information bzw. Erinnern als Gewinn oder Erhalt von Information betrachtet werden. Bisher gibt es nur eine Hand voll Studien, die sich mit dieser Framing-Art beschäftigt, vor allem in Bezug auf den Einfluss des Framings auf *Judgements of Learning* (Finn, 2008; Koriat et al., 2004; Kornell & Bjork, 2009; Serra & England, 2012).

#### 2.4.3.1 Framing in Zusammenhang mit *Judgements of Learning*

Die nachfolgend beschriebenen Studien untersuchten, ob bzw. inwiefern das Framing in Form von Erinnern bzw. Vergessen einen Einfluss auf die Höhe und Genauigkeit von Lerneinschätzungen bzw. *Judgements of Learning* hat. Im Zusammenhang mit Framing in Form von Erinnern bzw. Vergessen gestalten sich JoL so, dass Versuchspersonen nach der Präsentation des Lernmaterials angeben, für wie wahrscheinlich sie es halten, dass sie das gerade Gesehene erinnern werden bzw. wie wahrscheinlich sie es vergessen werden. Dabei kann das JoL entweder unmittelbar nach jedem einzelnen Stimulus erfolgen (unmittelbares JoL) oder verzögert nach der Präsentation einer bestimmten Anzahl an Stimuli (verzögerte JoL).

Koriat et al. (2004) untersuchten in mehreren Experimenten den Einfluss unterschiedlicher Faktoren auf JoL (z.B. Zeitraum des Behaltens, Art des Gedächtnistests, Fremd-/Selbsteinschätzung). In einem ihrer Experimente (Experiment 7) baten sie Versuchspersonen sich vorzustellen, dass eine Reihe von Personen eine Liste von 60 Wortpaaren lernen musste. Die Versuchspersonen sollten in der Folge einschätzen, wie viele Wortpaare die besagten Personen unmittelbar, nach einem Tag bzw. nach einer Woche erinnern konnten bzw. vergessen hatten. Wurde die Sachlage in Form von Vergessen formuliert, lagen die Einschätzungen der Versuchspersonen näher an der tatsächlichen Wiedergabeleistung, als in der Bedingung in der auf Erinnern „geframed“ wurde. Das Vergessen-Framing führte somit zu einer höheren Übereinstimmung zwischen den Einschätzungen und der tatsächlichen Anzahl wiedergegebener Wortpaare.

Finn (2008) ließ StudentInnen 48 Wortpaare lernen. Unmittelbar nach jedem Wortpaar wurden die StudentInnen der einen Versuchsbedingung gebeten anzugeben, wie sicher sie sich sind, dass sie dieses Wortpaar in ein paar Minuten noch erinnern würden. Die StudentInnen der anderen Bedingung sollten angeben, wie sicher sie sich seien, dass sie das Wortpaar vergessen haben würden. Zwar zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Recall-Leistung der beiden Versuchsbedingungen, jedoch tendierten die Versuchspersonen des Erinnern-Framings dazu, ihre Erinnerungsleistung zu überschätzen, während Personen mit Vergessen-Framing ihre Gedächtnisleistung genauer einzuschätzen vermochten. Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen der Studie von Koriat et al. (2004), in der beim Vergessen-Framing ebenfalls eine größere Übereinstimmung zwischen JoL und Wiedergabeleistung beobachtet werden konnte.

In einer weiteren Studie ließen Kornell und Bjork (2009) Versuchspersonen Wortpaare über mehrere Durchgänge hinweg lernen. Die Personen mussten, je nach Framing-Bedingung, Vorhersagen in Bezug auf ihren Lernfortschritt treffen und angeben, wie viele Wortpaare sie schätzten im letzten Durchgang zu erinnern (Experiment 6) oder vergessen zu haben (Experiment 7). In Anlehnung an die Ergebnisse von Koriat et al. (2004) nahmen die AutorInnen an, dass die Erwähnung des Begriffs „Vergessen“ die Versuchspersonen veranlasse, darüber nachzudenken, dass Vergessen von Informationen zwar geschehe, dass jedoch das Lernen von Informationen über mehrere Durchgänge durchaus einen positiven Effekt auf die Erinnerungsleistung hat. In beiden Framing-Bedingungen konnte eine Zunahme der Recall-Leistung im Lauf der Durchgänge beobachtet werden. Allerdings gaben die Versuchspersonen unabhängig von der jeweiligen Framing-Bedingung an, dass ihre Lernleistung über die Durchgänge hinweg gleichbleiben würde. Die Autoren bezeichnen dieses Phänomen als *stability bias* des menschlichen Gedächtnisses. Weder das Framing auf Vergessen, noch das Framing auf Erinnern änderte die Einschätzung der ProbandInnen, dass es zu einem Lernfortschritt kommen würde. Diese Ergebnisse stehen im Gegensatz zu denen von Koriat et al. (2004) und Finn (2008), welche sehr wohl Unterschiede in den JoL in Abhängigkeit von der Framing-Bedingung nachweisen konnten. Jedoch gaben die Personen bei Kornell und Bjork (2009) in der Vergessen-Bedingung etwas zuversichtlichere Vorhersagen im Hinblick auf ihren Lernfortschritt an.

Zwar konnte in keiner der oben angeführten Studien ein Einfluss von Framing auf die eigentliche Erinnerungsleistung gefunden werden, allerdings finden sich für die nachgewiesenen Framing-Effekte auf die JoL bei Koriat et al. (2004) sowie Serra und England (2012) zwei unterschiedliche Erklärungsansätze, welche anschließend diskutiert werden sollen.

#### 2.4.3.2 Erklärungsansätze für Framing-Effekte: *forgetting-notion-hypothesis* und *Ankereffekte*

In der Studie von Koriat et al. (2004) schienen Personen bei der Vergessen-Bedingung in der Lage zu sein, ihre spätere Leistung besser einzuschätzen, als Personen der Erinnern-Bedingung. Die AutorInnen schlagen als Erklärung die sogenannte *forgetting-notion hypothesis* vor, die davon ausgeht, dass Personen, die mit Vergessen konfrontiert werden, eher auf die Fehlbarkeit des Gedächtnisses aufmerksam gemacht werden und so zu

akkurateren Einschätzungen tendieren. Eine ähnliche Auffassung vertritt Finn (2008) in ihrer Arbeit, welche in ihrer Studie zu vergleichbaren Ergebnissen gelangte. Studien, die gegen die erwähnte *forgetting-notion hypothesis* sprechen, kommen von Kornell und Bjork (2009) und Serra und England (2012). In der Studie von Kornell und Bjork ließen sich die Versuchspersonen in ihren JoL scheinbar nicht von der Fehlbarkeit ihres Gedächtnisses beeinflussen und gaben ähnliche Einschätzungen in beiden Framing-Bedingungen an.

Serra und England (2012) versuchten in ihrer Studie durch eine Reihe von Experimenten, die teilweise kontroversen Erkenntnisse und Annahmen der oben angeführten Studien aufzuklären. Neben der *forgetting-notion hypothesis* vermuten die beiden noch eine andere Erklärung. So scheint nicht das Wissen um die Fehlbarkeit des Gedächtnisses zu unterschiedlichen JoL zu führen. Serra und England (2012) gehen davon aus, dass Versuchspersonen, je nach Framing dazu tendieren, in Bezug auf ihre Einschätzungen unterschiedliche Wahrscheinlichkeiten auf den Einschätzungsskalen anzugeben. Hier verweisen sie auf die Ergebnisse der Studien von Koriat et al. (2004) und Kornell und Bjork (2009). Wurde die Frage nach der Einschätzung in Form von Vergessen formuliert, so gaben die Versuchspersonen im Schnitt eine Wahrscheinlichkeit von 50% an sich zu erinnern. In Form von Erinnern formuliert, gaben sie nur mit einer Wahrscheinlichkeit von 30% an sich zu erinnern. Demnach scheinen sich Personen laut Serra und England, je nach Formulierung der Aufgabenstellung, an einem Ankerpunkt zu orientieren, der als Referenz für ihre Einschätzung dient. Serra und England (2012) kommen am Ende ihrer Studie zu mehreren Schlussfolgerungen. So konnten sie zeigen, dass das Vergessen-Framing zu einer höheren Zuversichtlichkeit führt sich zu erinnern als das Erinnern-Framing. Dies steht in Einklang mit den Erkenntnissen von Koriat et al. (2004) und Kornell und Bjork (2009). Lediglich Finn (2008) kommt zu dem gegenteiligen Ergebnis, dass das Erinnern-Framing zu einer Überschätzung der Leistung führt. Gesicherte Erklärungen für die kontroversen Erkenntnisse von Finn (2008) werden von den Autoren nicht angeführt. Darüber hinaus unterstützen die Ergebnisse der Studie die Annahme eines Ankerpunktes auf der Einschätzungsskala. In ihren Experimenten (Experiment 1-3) tendierten Versuchspersonen in der Vergessen-Bedingung dazu, die mittleren 50% der Einschätzungsskala zu nutzen, während in der Erinnerungsbedingung eher die unteren 30% genutzt wurden. Serra und England (2012) betonen jedoch, dass sich die gefundenen Framing-Effekte lediglich auf unmittelbare JoL beziehen und nicht auf verzögerte JoL.

Nach Sichtung der bisher angeführten Arbeiten zum Einfluss von Framing in Form von Erinnern und Vergessen, die teilweise zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen, wird deutlich, dass es noch einiger weiterer Studien in diesem Forschungsbereich bedarf, um die unterschiedlichen Erkenntnisse bisheriger Studien aufzuklären und um den Einfluss von Framing-Effekten auf die JoL weiter zu differenzieren. Das Ziel der vorliegenden Studie soll es daher sein, zur Aufklärung der teilweise kontroversen Erkenntnisse zum Framing auf Erinnern und Vergessen beizutragen. So soll der Einfluss von Framing auf die Gedächtnisleistung, sowie dessen Einfluss auf die Judgements of Learning von Personen untersucht werden. Von Interesse ist dabei vor allem der Einfluss des Framing auf die Leistung des emotionalen Gedächtnisses, da, soweit bekannt, noch in keiner der bisher veröffentlichten Studien mit emotionalem Stimulusmaterial gearbeitet wurde.

### 3 Zielsetzung, Fragestellungen und Hypothesen

Der Großteil der Studien zum Einfluss von Emotionen auf unser Gedächtnis konnte einen Erinnerungsvorteil negativer, erregender Bilder gegenüber neutralen Bildern nachweisen (z.B. Cahill & McGaugh, 1995; Dolcos et al., 2004a; Heuer & Reisberg, 1990; Mickley Steinmetz et al., 2010; Ochsner, 2000 etc.). Auch scheinen emotionale Stimuli eine Form von Hinweisreiz darzustellen, die Personen dazu verleiten, höhere JoL abzugeben als für neutrale Stimuli (Nomi et al., 2013; Zimmerman & Kelley, 2010).

In Bezug auf die Auswirkungen von Framing in Form von Erinnern und Vergessen, sind die Erkenntnisse nicht so klar (Serra & England, 2012). Darüber hinaus wurden in den dazu durchgeführten Studien lediglich Wörter bzw. Wortpaare als Lernmaterial eingesetzt, Erkenntnisse über bildhaftes Material stehen, soweit bekannt, noch aus.

Zwar wurde bisher sowohl der Einfluss von Emotionen als auch der von Framing auf die Einschätzung der Erinnerungsleistung und der darauffolgenden tatsächlichen Recall-Leistung untersucht, allerdings finden sich in der aktuellen Literatur bisher keine Studien über das Zusammenwirken von Emotionen und Framing auf JoL und Erinnerungsleistung.

Das Ziel der vorliegenden Studie ist daher zu untersuchen, inwiefern das emotionale Gedächtnis anfällig für Framing ist. So soll der Einfluss von Framing in Form von Erinnern und Vergessen sowohl auf JoL von Versuchspersonen, als auch auf deren tatsächliche Recall-Leistung untersucht werden, wobei vermutlich erstmals emotionale Bilder als Stimulusmaterial eingesetzt werden.

Wenn Framing dazu fähig ist, kognitive Prozesse wie das Entscheidungsverhalten zu beeinflussen, könnte es auch einen Einfluss auf die Gedächtnisleistung speziell bei emotionalen Inhalten haben. Dies wäre insofern von Bedeutung, da ZeugInnen vor Gericht meist Aussagen über emotionale Erlebnisse machen müssen. Könnte die Art, wie Fragen gestellt und Vernehmungen geführt werden, Einfluss darauf haben, wie viele ZeugInnen erinnern können bzw. wie viel sie meinen erinnern zu können, hätte dies einen enormen Einfluss auf die Belastbarkeit von Zeugenaussagen.

## 3.1 Forschungsfragen

Die Forschungsfragen dieser Arbeit formulieren sich daher wie folgt:

- 1) Haben die Emotionalität des verwendeten Bildmaterials bzw. das Framing auf Erinnern und Vergessen Einfluss auf die Recall-Leistung einer Person? Führen emotionale Bilder in Verbindung mit Framing zu Unterschieden in der Recall-Leistung?
- 2) Haben die Emotionalität des verwendeten Bildmaterials bzw. das Framing auf Erinnern und Vergessen Einfluss auf die Höhe von unmittelbaren und globalen JoL? Führen emotionale Bilder in Verbindung mit Framing zu Unterschieden in der Höhe der unmittelbaren und globalen JoL?
- 3) Haben die Emotionalität des verwendeten Bildmaterials bzw. das Framing auf Erinnern und Vergessen Einfluss auf die Genauigkeit von unmittelbaren und globalen JoL? Führen emotionale Bilder in Verbindung mit Framing zu Unterschieden in der Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL?
- 4) Lassen sich Unterschiede in der Höhe und der Genauigkeit von JoL finden, je nachdem, ob es sich um unmittelbare oder globale JoL handelt?

Aus den eben angeführten Forschungsfragen werden die nachfolgenden Hypothesen abgeleitet.

## 3.2 Hypothesen

### 3.2.1 Hypothesen in Bezug auf die Recall-Leistung

*H1(1): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Recall-Leistung.*

Framing hatte in den bisherigen Studien keinen Einfluss auf die Recall-Leistung, wenn der Recall-Test direkt im Anschluss an die Testung erfolgte (z.B. Koriat et al., 2004; Serra & England, 2012). In der vorliegenden Studie wird der Gedächtnistest zwar ebenfalls fast unmittelbar nach der Bildpräsentation durchgeführt, jedoch wird erwartet, dass das Framing durch zusätzlich verwendete Framing-Texte noch verstärkt wird und sich in der Folge sehr wohl Unterschiede in der Recall-Leistung zeigen. Zudem wird zwischen Bilderpräsentation

und Recall-Test ein Fragebogen eingeschoben, der eine unmittelbare Wiedergabe der Bilder verhindert.

*H1(2): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Recall-Leistung.*

In Arbeiten zum emotionalen Gedächtnis (z.B. Blake et al., 2001; Bradley et al., 1992; Cahill & McGaugh, 1995; Dolcos et al., 2004a; Mickley Steinmetz et al.; 2010 etc.) konnte in Bezug auf die Recall-Leistung ein Vorteil negativer emotionaler Bilder gegenüber neutralen gezeigt werden. Da in der vorliegenden Studie die Recall-Leistung von negativen Bildern derjenigen von neutralen Bildern gegenübersteht, wird davon ausgegangen, dass Versuchspersonen, die mit negativen Bildern konfrontiert werden, sich diese Bilder besser merken können als Versuchspersonen, die neutrale Bilder zu sehen bekommen.

*H1(3): Es gibt eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und der Framing-Bedingung in Bezug auf die Recall-Leistung.*

Zwar konnte in keiner der vorliegenden Studien ein signifikanter Unterschied in der Recall-Leistung der beiden Framing-Bedingungen gefunden werden, jedoch wird in dieser Arbeit angenommen, dass das Framing in Wechselwirkung mit emotionalen Bildern zu unterschiedlichen Recall-Leistungen führt. Bisher wurde der gemeinsame Einfluss von Framing und Emotionen auf die Recall-Leistung noch nicht untersucht, daher ist H1(3) zunächst eine reine Vermutung.

### 3.2.2 Hypothesen in Bezug auf unmittelbare JoL

*H1(4): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Höhe der unmittelbaren JoL.*

In den Studien von Koriat et al. (2004) sowie von Serra und England (2012) waren die JoL in jener Bedingung, in welcher auf Vergessen „geframed“ wurde höher als in der Bedingung, in welcher auf Erinnern „geframed“ wurde. Dies geschah vor allem bei zeitlich unmittelbaren JoL. Da auch in der vorliegenden Studie die JoL unmittelbar nach der Bilderpräsentation erfolgen, wird davon ausgegangen, dass auch hier Unterschiede in der Recall-Leistung gefunden werden können, je nachdem, ob auf Vergessen oder Erinnern „geframed“ wurde.

*H1(5): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen Bildern und den neutralen Bildern in Bezug auf die Höhe der unmittelbaren JoL.*

Da emotionale Bilder einprägsamer sind und besser behalten werden als neutrale, wird in Anlehnung an die Ergebnisse von Zimmerman und Kelley (2010) bzw. Nomi et al. (2013) erwartet, dass es zu Unterschieden in der Recall-Leistung kommt, je nachdem, ob die Personen mit emotionalen oder mit neutralen Bildern konfrontiert werden.

*H1(6): Es gibt eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und der Framing-Bedingung in Bezug auf die Höhe der unmittelbaren JoL.*

Da, wie bereits erwähnt, erwartet wird, dass es sowohl in der Framing-Bedingung (H1(4)) als auch bei der Emotionalität der Bilder (H1(5)) zu unterschiedlich hohen unmittelbaren JoL kommt, wird davon ausgegangen, dass es durch die Kombination der Framing-Bedingungen mit der Emotionalität der Bilder ebenfalls zu unterschiedlich hohen unmittelbaren JoL kommt.

### 3.2.3 Hypothesen in Bezug auf globale JoL

*H1(7): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Höhe der globalen JoL.*

Finn (2008) konnte in ihren Experimenten mit verzögerten JoL keine signifikanten Unterschiede zwischen den Framing-Bedingungen finden. Als Grund gibt sie an, dass verzögerte Einschätzungen auf einen Abrufprozess angewiesen seien und somit weniger anfällig für Falscheinschätzungen. Auch Serra und England (2012) konnten keine Framing-Effekte in Bezug auf verzögerte JoL finden. Allerdings werden die globalen JoL in der vorliegenden Studie erst am Ende der Bilderpräsentation abgegeben und beziehen sich auf die Gesamtheit der gesehenen Bilder. Es wird daher vermutet, dass das Framing dazu führt, dass es am Ende der Bilderpräsentation zu unterschiedlichen Gesamteinschätzungen kommt, was die spätere Recall-Leistung betrifft.

*H1(8): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen Bildern und den neutralen Bildern in Bezug auf die Höhe der globalen JoL.*

Die beiden Studien, die sich bisher mit dem Einfluss von emotionalen Stimuli auf JoL befassten (Nomi et al., 2013; Zimmerman & Kelley, 2010), setzten ausschließlich

unmittelbare JoL ein. Somit gibt es noch keine Erkenntnisse, wie sich der Emotionsgehalt eines Stimulus auf das globale JoL auswirkt. Ähnlich wie auch bei H1(5) wird jedoch erwartet, dass die Emotionalität von Bildern als eine Art Hinweis dafür genommen wird, diese Bilder in der Folge besser erinnern zu können. Es wird vermutet, dass der für ein globales JoL benötigte Abrufprozess, die Annahme, dass man die emotionalen Bilder erinnern wird, noch verstärkt und es somit zu unterschiedlich hohen globalen JoL kommt.

*H1(9): Es gibt eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und der Framing-Bedingung in Bezug auf die Höhe der globalen JoL.*

Für diese Annahme finden sich in der ausgewerteten Literatur noch keine wissenschaftlichen Erkenntnisse. Jedoch wird vermutet, dass die Kombination des Vergessen-Framing und Erinnern-Framing mit dem Emotionsgehalt der Bilder zu unterschiedlich hohen globalen JoL führt.

#### 3.2.4 Hypothesen in Bezug auf die Genauigkeit von unmittelbaren JoL

*H1(10): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren JoL.*

Die bisherige Erkenntnislage über den Einfluss der Framing-Bedingung auf die Genauigkeit unmittelbarer JoL ist sehr kontrovers. Finn (2008) fand zum Beispiel, dass zwar in beiden Framing-Bedingungen die spätere Recall-Leistung nicht genau eingeschätzt werden konnte, dennoch neigten Personen mit Erinnern-Framing eher dazu sich zu überschätzen. Serra und England (2012) testeten die Genauigkeiten von Personen über zwei Durchgänge hinweg. Die Autoren konnten beobachten, dass sich Personen mit Erinnern-Framing im ersten Durchgang ziemlich genau einschätzen konnten, während sie sich im zweiten Durchgang ungenauer einschätzten. Für das Vergessen-Framing verhielt es sich genau andersherum. Hier kam es zu starken Überschätzungen im ersten Durchgang und zu fast akkuraten Einschätzungen im zweiten Durchgang. In Anbetracht der Ergebnisse von Finn (2008) und Serra und England (2012) kann angenommen werden, dass sich Personen mit Vergessen-Framing in der Genauigkeit ihrer unmittelbaren JoL signifikant von denen mit Erinnern-Framing unterscheiden.

*H1(11): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren JoL.*

Nomi et al. (2013) berichteten in ihrer Studie, dass die JoL der Versuchspersonen in Bezug auf emotionale Gesichtsausdrücke zwar höher waren als in Bezug auf neutrale, allerdings spiegelten sich diese erhöhten JoL nicht in der späteren Wiedergabeleistung wider. Die Recall-Leistung für neutrale Bilder überstieg die der emotionalen Bilder signifikant. Die Versuchspersonen schienen, laut der AutorInnen, nicht in der Lage zu sein, die Auswirkung richtig einzuschätzen, die ein für vier Sekunden präsentierter emotionaler Gesichtsausdruck auf den menschlichen Einprägungsprozess hat. Da auch in dieser Studie die emotionalen Bilder für lediglich fünf Sekunden gezeigt werden, ist davon auszugehen, dass es zu signifikanten Unterschieden in der Genauigkeit von unmittelbaren JoL kommt, je nachdem ob emotionales oder neutrales Bildmaterial gezeigt wurde.

*H1(12): Es gibt eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und der Framing-Bedingung in Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren JoL.*

Bisher hat, soweit bekannt, noch keine Studie den gemeinsamen Einfluss von Framing auf Erinnern bzw. Vergessen und Emotionen auf die Genauigkeit von unmittelbaren JoL untersucht. Daher ist auch H1(12) eine Vermutung. Da sowohl für das Vergessen-Framing, als auch für die emotionalen Bilder Unterschiede in der Genauigkeit der unmittelbaren JoL erwartet werden, wäre es möglich, dass das Zusammenspiel von Framing und Emotionalität der Bilder ebenfalls zu unterschiedlich genauen unmittelbaren JoL führt.

### 3.2.5 Hypothesen in Bezug auf die Genauigkeit von globalen JoL

*H1(13): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Genauigkeit der globalen JoL.*

Da erwartet wird, dass für die Framing-Bedingungen sowohl in der Recall-Leistung, als auch in der Höhe der globalen JoL Unterschiede zu beobachten sind und die Genauigkeit der globalen JoL von der Recall-Leistung und der Höhe der globalen JoL abhängt, wird vermutet, dass sich auch in Bezug auf die Genauigkeit der globalen Einschätzungen Unterschiede zeigen.

*H1(14): Es gibt einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Genauigkeit der globalen JoL.*

In den beiden bisher von Nomi et al. (2013) und Zimmerman & Kelley (2010) veröffentlichten Studien zum Einfluss von emotionalen Stimuli auf JoL, wurden keine globalen JoL untersucht. Dennoch geht die vorliegende Studie davon aus, dass es sich bei den globalen JoL ähnlich verhält wie bei den unmittelbaren JoL und es zu unterschiedlich genauen globalen JoL kommt, abhängig davon, ob die Personen emotionale oder neutrale Bilder präsentiert bekommen.

*H1(15): Es gibt eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und der Framing-Bedingung in Bezug auf die Genauigkeit der globalen JoL.*

Auch für diese Hypothese gibt es nach eigener Erkenntnislage noch keine wissenschaftlichen Studien. Dadurch, dass sich Personen nach der Präsentation der Bilder möglicherweise nochmals die Fehlbarkeit des Gedächtnisses vor Augen führen, wie es die *forgetting-notion hypothesis* besagt und Nomi et al. (2013) bereits eine genauere Einschätzung bei Personen mit neutralen Bildern fanden, könnte vermutet werden, dass es zu Unterschieden in der Genauigkeit von globalen JoL kommt, wenn die Framing-Bedingung und die Emotionalität der Bilder kombiniert werden.

*H1(16): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der Höhe der unmittelbaren und globalen JoL.*

Es wird vermutet, dass Personen, nachdem sie alle 33 Bilder gesehen haben, unterschiedlich hohe globale und unmittelbare JoL abgeben. Bereits Koriat et al. (2004) konnten zeigen, dass in ihren Experimenten zusammengefasste JoL niedriger waren, als unmittelbare JoL.

*H1(17): Es gibt einen signifikanten Unterschied in der Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL.*

Sowohl bei Koriat et al. (2004), als auch bei Finn (2008) lassen die Ergebnisse die Vermutung zu, dass verzögerte bzw. zusammengefasste JoL zu ungenaueren Einschätzungen führen als unmittelbare JoL. Bei Koriat et al. (2004) kam es bei den zusammengefassten JoL zu einer Unterschätzung der Recall-Leistung. Für die vorliegende Studie wird angenommen, dass es über alle Versuchsgruppen hinweg zu Unterschieden in der Genauigkeit der beiden JoL kommt.

## 4 Empirischer Teil

### 4.1 Methode

#### 4.1.1 Untersuchungsplan und intendierte Stichprobe

Für die Studie waren vier Versuchsbedingungen vorgesehen, welche in Bezug auf die Emotionalität der Bilder und die Framing-Bedingung variierten.

- Versuchsbedingung 1 (VB1) umfasste das Vergessen-Framing und die emotionalen Bilder,
- Versuchsbedingung 2 (VB2) das Erinnern-Framing und die emotionalen Bilder,
- Versuchsbedingung 3 (VB3) das Vergessen-Framing und die neutralen Bilder und
- Versuchsbedingung 4 (VB4) das Erinnern-Framing und die neutralen Bilder.

Es war geplant, eine ausreichend große TeilnehmerInnenzahl von mindestens 31 Personen für jede Versuchsbedingung zu erhalten, damit nach dem zentralen Grenzwertsatz im Vornherein eine Normalverteilung der Daten angenommen werden konnte (Bortz & Döring, 2006). Für die Studie war ein Stichprobenumfang von 124 Versuchspersonen vorgesehen, 31 Personen für jede der vier Versuchsbedingungen. Die TeilnehmerInnen sollten freiwillig an der Studie teilnehmen und für ihren Aufwand keine finanzielle Entschädigung bekommen. Da eine höhere kognitive Leistungsfähigkeit für die Testung notwendig war, sollten ausschließlich StudentInnen rekrutiert werden, da man hier eine ausreichende Merkfähigkeit voraussetzen darf. Zur Erreichung der Stichprobengröße sollten StudentInnen aus dem privaten Umfeld und der Medizinischen Universität Wien herangezogen werden.

Die Zuteilung der einzelnen ProbandInnen zu den Versuchsbedingungen sollte randomisiert verlaufen.

Für die Studie waren vor allem zwei unabhängige Variablen (UV) von Interesse. Zum einen die Emotionalität der Bilder (Emotional und Neutral) und zum anderen die Framing-Bedingung (Erinnern und Vergessen). Dementsprechend war ein 2 (Emotion) x 2 (Framing) – Design geplant. Untersucht werden sollte der Einfluss der beiden UV auf unterschiedliche, abhängige Variablen (AV). Diese stellten die Recall-Leistung, die Höhe der unmittelbaren JoL, die Höhe der globalen JoL und die Genauigkeit von unmittelbaren und globalen JoL dar. Zudem sollte die Höhe und die Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe miteinander verglichen werden.

Nach Fertigstellung aller für die Testung notwendigen Erhebungsinstrumente sollte umgehend mit der Stichprobensammlung und der Testung begonnen werden. Alle Testtermine sollten an der Universitätsklinik für Neurologie Ebene 6A der Medizinischen Universität Wien am Allgemeinen Krankenhaus (AKH) stattfinden, da das in der Testung verwendete Software-Programm E-Prime 2.0 aus Lizenzgründen nur an den PCs dieser Klinik zur Verfügung stand.

Die Testung sollte sich aus zwei Teilen zusammensetzen. Der erste Teil sollte am PC stattfinden, der zweite Teil stellte einen Fragebogen dar, der händisch auszufüllen war.

Die Dauer der Testung wurde auf ca. 20 Minuten angesetzt und aufgrund dieser kurzen Dauer wurde angenommen, dass mehrere Testungen pro Tag stattfinden konnten. Auch sollte die Möglichkeit einer Paralleltestung an zwei PCs gleichzeitig die Durchführung der Erhebung beschleunigen.

Der Zeitraum bis zum Abschluss der 124 Testungen wurde auf 2 Monate festgesetzt.

#### 4.1.2 Erhebungsinstrumente

Sämtliche in der Testung verwendeten Erhebungsinstrumente wurden eigens für diese Studie entwickelt. Lediglich das Bildmaterial wurde aus dem bereits bestehenden IPAS von Lang und Kollegen (2008) entnommen. Die Einschätzungsskalen für die unmittelbaren JoL wurden in Anlehnung an Studien von Koriat et al. (2004), Finn (2008), Serra & England (2012) und Nomi et al. (2013) erstellt.

##### 4.1.2.1 Framing-Text

Anders als in den oben beschriebenen Studien zum Framing auf Erinnern und Vergessen, wurde in dieser Studie zusätzlich ein Framing-Text verwendet. Das Framing in Form von Erinnern bzw. Vergessen wurde mittels eines fiktiven Einführungstextes gesetzt, welcher den VersuchsteilnehmerInnen am Anfang der Testung vorgegeben wurde. Je nach Framing-Bedingung ging es in diesem Text entweder um Erinnern („Wie lange erinnern wir?“) oder Vergessen („Wie schnell vergessen wir?“). Den Versuchspersonen der jeweiligen Framing-Bedingung sollte durch den Text vermittelt werden, dass die Wissenschaft davon ausgehe, dass der Mensch mehr erinnert als angenommen bzw. mehr vergisst als angenommen. So

sollten die Versuchspersonen bereits zu Beginn in eine bestimmte Grundstimmung versetzt werden, deren Einfluss in der Folge untersucht werden sollte. Bisher wurden in den Studien zum Einfluss des Framings auf Erinnern und Vergessen auf JoL keine derartigen Framing-Texte verwendet, sondern lediglich durch die Instruktion auf der Einschätzungsskala „geframed“ (z.B. „Wie sicher sind Sie, dass Sie ... erinnern/vergessen werden?“).

Im Rahmen des Versuchsaufbaus wurde darauf geachtet, den Wortlaut der beiden Framing-Texte soweit wie möglich gleich zu halten und lediglich die Worte „erinnern“ und „vergessen“ auszutauschen. An manchen Stellen musste jedoch umformuliert werden, um die Sinnhaftigkeit des Textes beizubehalten.

Am Ende beider Framing-Texte wurde eine Kontrollfrage eingefügt, in der es darum ging, wie viel eines gelernten Materials man nach 20 Minuten noch erinnern kann (60%) bzw. wie viel man bereits vergessen hat (40%). Die Antwort auf die Kontrollfrage konnte die Person einfach aus dem noch vorliegenden Framing-Text herausuchen. Die Kontrollfrage wurde eingefügt um sicherzustellen, dass die Versuchsperson den Framing-Text aufmerksam gelesen hatte und um den Framing-Effekt nochmals zu verstärken.

Die Framing-Texte mit der Kontrollfrage finden sich im Anhang.

#### 4.1.2.2 Bildmaterial

Aus dem *International Affective Picture System* (IAPS) von Lang und Kollegen (2008) wurden insgesamt 66 Bilder für die Testphasen und zwei Beispielbilder entnommen. Von den 66 Bildern waren 33 negativ erregenden und 33 neutralen, wenig erregenden Inhalts. Um das Studiendesign einfach zu halten, wurde auf die Verwendung von positiven, erregenden Bildern verzichtet. Sowohl die 33 emotionalen als auch die 33 neutralen Bilder setzten sich aus jeweils 11 Bildern von Menschen, 11 Bildern von Tieren/Pflanzen und 11 Bildern von Objekten zusammen. Es wurde darauf geachtet, dass die Bilder keine ähnlichen Inhalte haben, damit es bei der Beschreibung der Bilder im Recall-Test nicht zu Unklarheiten darüber kommt, welches Bild gemeint war. In Anlehnung an bisherige Studien mit IAPS Bildern (z.B. Harris & Pashler, 2005; Khairudin, Givi, Wan Shahrazad, Nasir & Halim, 2011; Rimmel, Davachi, Petrov, Dougal & Phelps, 2011) wurde bei der Bilderauswahl darauf geachtet, dass die emotionalen Bilder mit einer mittleren Valenz von 2.35 und einer Standardabweichung von 1.52 im Mittel eher negativ waren und mit einem durchschnittlichen Erregungsniveau von 6.22 und einer Standardabweichung von 2.13

erregend genug, um Emotionen auszulösen. Bei den neutralen Bildern lag die durchschnittliche Valenz bei 5.58 ( $SD = 1.40$ ) und das Erregungsniveau im Mittel bei 3.40 und ( $SD = 2.03$ ), wodurch die Bilder weder besonders negativ oder positiv waren, noch besonders erregend.

Zusätzlich wurde, je nach Bedingung, in einem Übungsbeispiel ein IAPS Bild präsentiert. In der emotionalen Bedingung hatte dieses Bild eine mittlere Valenz von 2.19 und ( $SD = 1.49$ ) und einen durchschnittlichen Erregungsgrad von 6.01 mit einer Standardabweichung von 2.44. Das neutrale Beispielbild wies eine mittlere Valenz von 5.67 ( $SD = 1.66$ ) und einen mittleren Erregungsgrad von 3.31 ( $SD = 1.88$ ) auf.

Die emotionalen und neutralen Bilder wurden für die jeweiligen Versuchsbedingungen randomisiert.

Die Bildnummern (IAPS-Nr. und Testbild-Nr.) der 66 ausgewählten Bilder und der beiden Beispielbilder finden sich im Anhang. Es ist zu beachten, dass die Testbildnummern nicht mit der Reihenfolge übereinstimmen, in der die Bilder während der Präsentation gezeigt wurden.

#### *4.1.2.3 Unmittelbares und globales JoL*

Die meisten der im theoretischen Teil beschriebenen Studien setzten unmittelbare JoL ein (z.B. Koriat et al, 2004; Nomi et al., 2013; Zimmerman & Kelley, 2010), welche jedes Mal direkt nach der Präsentation des Stimulus abzugeben waren. Auch in dieser Studie sind unmittelbare JoL von Interesse. Die unmittelbaren JoL wurden in der Form abgegeben, dass auf einer Wahrscheinlichkeitsskala von 0% - 100% angegeben werden musste, für wie wahrscheinlich die Versuchsperson es hielt, dass sie am Ende der Testung das zuvor gezeigte Bild erinnern werde, bzw. dass sie es vergessen werde. Dabei wählten die Personen mit Erinnern-Framing einen Wert näher bei 100%, wenn sie dachten, dass sie das Bild später erinnern werden und einen Wert näher bei 0% wenn sie der Ansicht waren, dass sie das Bild wahrscheinlich nicht erinnern werden. Genauso verhielt es sich in der Vergessen-Framing-Bedingung. Personen wählten hier einen Wert gegen 100% wenn sie dachten, dass sie das Bild wahrscheinlich vergessen werden und näher bei 0%, wenn sie meinten, das Bild eher nicht zu vergessen.

Zusätzlich zum unmittelbaren JoL wurden in diesem Experiment auch die Auswirkungen von Framing und Emotionen auf globale JoL erhoben. Die globalen JoL beziehen sich auf

die Gesamtheit der gezeigten Bilder. So mussten die Versuchsperson am Ende der Bilderpräsentation mittels einer Zahl zwischen 0 und 33 prognostizieren, wie viele der 33 gerade gesehenen Bilder sie denken, am Ende der Testung zu erinnern bzw. zu vergessen

Die Skalen und Instruktionen für die unmittelbaren und globalen JoL der jeweiligen Framing-Bedingung finden sich im Anhang.

#### *4.1.2.4 Demographischer Fragebogen*

Zur Erfassung der sozio-demographischen Daten und zur Ermittlung von Variablen, die für die Testergebnisse von Bedeutung sein könnten, wurde ein Fragebogen zum Ausfüllen für die Versuchspersonen erstellt.

Der Fragebogen umfasste folgende Kennwerte:

- Geschlecht
- Alter
- Studienrichtung
- Anzahl absolvierter Semester
- Händigkeit
- Muttersprache
- Benötigte Sehhilfe und ob diese getragen wurde
- Regelmäßige Medikamenteneinnahme
- Farbenblindheit (Rot-, Grün-, Blaublindheit oder totale Farbenblindheit)
- Bekannte Diagnose von ADS oder ADHS

Der sozio-demographische Fragebogen ist in Anhang zu finden.

#### *4.1.2.5 Recall-Test*

In der geplanten Studie wurde ein Recall-Test (Wiedergabetest) für die 33 Bilder einem Recognition-Test (Wiedererkennungstest) vorgezogen. Dies wurde als sinnvoller erachtet, da der Gedächtnistest nur ein paar Minuten nach der Bilderpräsentation angesetzt wurde. Da zu diesem Zeitpunkt noch mehr Bilder erinnert werden können als z.B. nach einigen Tagen, würde ein Wiedererkennungstest zu sehr hohen, wahrscheinlich nicht signifikanten Erinnerungsleistungen in allen vier Versuchsbedingungen führen. Darüber hinaus wären bei

33 Bildern nach so kurzer Zeit Deckeneffekte zu erwarten. Zudem sollte ein Recall-Test eingesetzt werden, um die späteren Ergebnisse mit Recall-Ergebnissen aus anderen Studien mit ähnlichem Forschungsanliegen vergleichen zu können.

Der Gedächtnistest wurde so gestaltet, dass die Versuchspersonen in wenigen Worten, diejenigen Bilder beschreiben mussten, an die sie sich erinnerten. Dabei wurden die Personen angewiesen, die Bilder zumindest so genau zu beschreiben, dass eine exakte Zuordnung der Beschreibung zu dem entsprechenden Bild möglich war. Die Reihenfolge in der die Bilder wiedergegeben wurden, war dabei nicht vorgegeben. Ebenso wenig gab es ein zeitliches Limit für die Bearbeitung.

Der Recall-Test und die dazugehörige Instruktion finden sich im Anhang.

## 4.2 Untersuchung

### 4.2.1 Untersuchungsdurchführung

#### 4.2.1.1 *Ort und Zeitpunkt der Testung*

Getestet wurde von Anfang März 2013 bis Ende Mai 2013. Wie geplant, fanden alle Testtermine auf der Universitätsklinik für Neurologie auf Ebene 6A der Medizinischen Universität Wien am AKH statt. Aus organisatorischen Gründen konnte nicht immer der gleiche Testraum genutzt werden, weswegen an manchen Tagen auf andere freie Räume zurückgegriffen werden musste. Der Großteil der Testungen fand jedoch im Raum B der Neurologie statt. Darüber hinaus standen nur in diesem Raum zwei PCs zur Verfügung, die eine Paralleltestung ermöglichten.

#### 4.2.1.2 *Stichprobenrekrutierung*

Zur Gewinnung von Versuchsteilnehmern wurden an der Medizinischen Universität Wien schriftliche Aushänge gemacht, die über die geplante Studie informierten und die Studierenden zur freiwilligen Teilnahme aufforderten. Die Suche nach freiwilligen Versuchspersonen ging am Anfang sehr zügig voran, verlief gegen Ende jedoch etwas schleppend. Da keine finanzielle Aufwandsentschädigung gegeben werden konnte, waren manche StudentInnen nicht bereit, teilzunehmen. Jedoch war die kurze Dauer der Testung

von Vorteil, da viele TeilnehmerInnen in ihrer Mittagspause oder am Morgen vor ihren Vorlesungen zum Testen kommen konnten.

Insgesamt nahmen wie geplant 124 StudentInnen an der Untersuchung teil.

#### *4.2.1.3 Untersuchungsablauf*

Die Testung setzte sich aus zwei Testteilen, einer Computertestung und einem Fragebogen, zusammen.

Der erste Teil wurde von den Versuchspersonen am PC durchgeführt und umfasste das Lesen des Framing-Textes und die Bilderpräsentation inklusive unmittelbarer und globaler JoL. Für die Programmierung und die Testdurchführung wurde das Softwareprogramm E-Prime 2.0 verwendet. Bei dem Testlaptop handelte es sich um ein Hp EliteBook 8560p mit Windows Vista Betriebssystem.

Der zweite Teil der Testung bestand aus einem Fragebogen, der von den Personen händisch ausgefüllt werden musste und der die Angaben zu den sozio-demographischen Daten sowie den Recall-Test beinhaltete.

Nach dem Eintreffen der Versuchsperson wurde diese durch die Versuchsleiterin instruiert, wie mit der Testumgebung am PC umzugehen war. Im Anschluss startete die Versuchsperson durch Drücken der Leertaste auf der PC-Tastatur die Testung. Jede Person arbeitete selbstständig und wurde ausschließlich durch die Instruktionen am Bildschirm geleitet.

Zu Beginn der Computertestung wurde jede Versuchsperson gebeten, die Testung bis zum Ende durchzuführen. Falls sie aber doch zu irgendeinem Zeitpunkte das Gefühl habe abbrechen zu müssen, sollte sie die Versuchsleiterin ansprechen, welche sich zu jedem Zeitpunkt der Testung mit im Raum befand.

Im Anschluss wurde die Versuchsperson instruiert, einen Text zu lesen. Je nach Versuchsbedingung wurde ihr der Framing-Text „Wie schnell vergessen wir?“ (VB1 und VB3) oder „Wie lange erinnern wir?“ (VB2 und VB4) vorgelegt. Nach dem Lesen des Textes beantwortete die Versuchsperson die abschließende Kontrollfrage per Tastatureingabe. Dadurch sollte den Versuchspersonen das Erinnern bzw. Vergessen des menschlichen Gehirns nochmals vor Augen geführt werden, um die Wirkung des Framings zu verstärken.

Nachdem die Versuchsperson die Kontrollfrage beantwortet hatte, gelangte sie zur nächsten Instruktion. Der Person wurde erklärt, dass sie nun 33 Bilder zu sehen bekäme und in der Folge gebeten würde, ihr Einschätzungen hinsichtlich ihrer zu erwartenden Erinnerungsleistung abzugeben.

Vor dem Beginn der eigentlichen Bilderpräsentation erfolgte ein Übungsbeispiel mit einem Beispielbild. Dieses Bild wurde für fünf Sekunden präsentiert und stellte je nach Versuchsbedingung ein emotionales (VB1 und VB2) oder ein neutrales (VB3 und VB4) dar. Unmittelbar danach erschien die Einschätzungsskala zum JoL und die Versuchsperson gab ihr unmittelbares JoL (0% bis 100%) zu diesem Bild ab. Nachdem das Übungsbeispiel durchgeführt wurde, startete die Versuchsperson die Bilderpräsentation.

Die Personen aus VB1 und VB2 wurden daraufhin mit 33 negativen Bildern konfrontiert, diejenigen aus VB3 und VB4 mit dem neutralen Bildmaterial. Wie auch in der Beispielübung, wurden die Bilder jeweils für fünf Sekunden gezeigt. Im Anschluss daran gab die Person ihr unmittelbares JoL zu diesem Bild auf der Einschätzungsskala ab. Sobald sie ihr JoL abgegeben hatte, erschien das nächste Bild.

Nach Einschätzung des letzten Bildes wurde die Versuchsperson aufgefordert, ein globales JoL abzugeben. Hierbei musste sie einschätzen, wie viele der 33 gerade gesehenen Bilder sie glaubte erinnern zu können bzw. vergessen zu haben.

Die Testung am PC war hiermit beendet und die Versuchsperson wurde gebeten, den bereitliegenden Fragebogen zu bearbeiten.

Die Versuchsperson füllte zuerst den Fragebogen mit den sozio-demographischen Daten aus. Anschließend wurde sie darüber in Kenntnis gesetzt, dass nun ein Gedächtnistest folgen würde. Sie wurde schriftlich darüber informiert, wie genau die Wiedergabe der Bilder zu erfolgen hätte und dass die Reihenfolge in der die Bilder niedergeschrieben würden dabei keine Rolle spielte. Auch wurde mitgeteilt, dass es keine zeitlichen Vorgaben gebe und die Person so lange Zeit habe, bis sie sich sicher sei, dass sie keine weiteren Bilder mehr erinnern könne.

Sobald die Versuchsperson das Gefühl hatte, keine weiteren Bilder mehr erinnern zu können, händigte sie ihren Bogen der Versuchsleiterin aus. Die Testung war damit beendet.

#### *4.2.1.4 Fazit der Untersuchungsdurchführung*

Die Erhebung verlief überwiegend wie geplant und ohne größere Probleme, allerdings zeigten sich rückblickend vereinzelte Mängel, die sich modulierend auf die Testergebnisse auswirken könnten, weswegen sie an dieser Stelle näher erläutert werden sollen.

Ein immer wieder auftretendes Problem war die nicht weisungsgemäße Verwendung der Bedientasten durch die Versuchspersonen. So kam es ab und an vor, dass Versuchspersonen bei der Kontrollfrage die Return-Taste, die als Bestätigungstaste für eine eingegebene Antwort fungierte, drückten, noch bevor sie die Antwort eingegeben hatten. Dadurch gelangten die Personen unmittelbar auf die nächste Seite und nicht mehr zurück zur vorherigen Seite. Die Computertestung musste daraufhin nochmals neu gestartet werden, was die Untersuchung unnötig in die Länge zog. Auch lasen manche Personen nicht genau, welcher Tastendruck zur nächsten Instruktion führen würde, was willkürliches Probieren zur Folge hatte, bis die richtige Taste gefunden war.

Weiterhin kam es dreimal vor, dass Personen bei der Abgabe ihres globalen JoL nicht die gefragte Anzahl an erinnerten bzw. vergessenen Bildern eingaben, sondern wie viel Prozent der 33 Bilder sie vermuteten erinnern zu können bzw. vergessen zu haben. Aufgrund der unbemerkten Beobachtung durch die Versuchsleiterin während der Eingabe des globalen JoL, konnte dieser Irrtum jedoch jedes Mal rechtzeitig aufgeklärt werden und die Versuchsperson gab der Versuchsleiterin die geschätzte Anzahl mündlich, da eine erneute, richtige, Eingabe in das Antwortfeld im Nahhinein nicht mehr möglich war. Das globale JoL wurde von der Versuchsleiterin daraufhin schriftlich notiert und bei der Datenerfassung berücksichtigt.

Bei der Auswertung des Recall-Tests ergab sich, dass viele Versuchspersonen das Beispielbild ebenfalls als erinnertes Bild anführten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei der Instruktion für den Recall-Test nicht explizit erwähnt wurde, dass das Beispielbild nicht wiedergegeben werden soll. Der größere Teil der Versuchspersonen ging jedoch vorne herein davon aus, dass das Beispielbild nicht als Teil der eigentlichen Testung gelten sollte. Beispielbilder die fälschlicherweise angegeben wurden, wurden bei der Testauswertung nicht berücksichtigt.

Weiter ist anzuführen, dass die meisten Personen davon ausgingen, dass die Bilder am Ende der Testung lediglich wiedererkannt werden müssten. Folglich gaben sich die Personen laut eigenen Angaben zuversichtlicher, das präsentierte Bild erinnern zu können bzw. nicht zu

vergessen. Viele waren überrascht, als sie gebeten wurden, eine Beschreibung der Bilder aufzuschreiben. Dies ist ein Umstand, der bei der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden muss. Höhere JoL könnten in der Folge teilweise darauf zurückzuführen sein, dass die Person einen Recognition- und keinen Recall-Test erwartete. Auch wäre es sicherlich der Fall gewesen, dass die Versuchspersonen den Bildern mehr Aufmerksamkeit geschenkt hätten, wenn sie vorher gewusst hätten, dass sie die Bilder nicht nur wiedererkennen, sondern wiedergeben müssten. Dieser Umstand könnte einen Einfluss auf die Recall-Leistung haben, da möglicherweise aufgrund mangelnder Aufmerksamkeit weniger Bilder erinnert werden konnten.

## 4.2.2 Auswertungsverfahren

### 4.2.2.1 Berechnung der Recall-Leistung

Um die Recall-Leistung der Versuchspersonen zu ermitteln, musste der händisch ausgefüllte Gedächtnistest zuerst ausgewertet werden.

Hierbei wurde in Anlehnung an das Auswertungsvorgehen von Bradley et al. (1992) so verfahren, dass lediglich die korrekt wiedergegebenen Bilder als richtig gewertet wurden. Dabei wurde weder auf eine detaillierte Beschreibung der Bilder Wert gelegt, noch, ob die Bilder exakt erinnert wurden (z.B. Zebra statt Tiger wird getötet). Ausschlaggebend war lediglich, ob bei der Auswertung sofort erkennbar war, welches Testbild gemeint war. Bilder, die zum Großteil falsch erinnert wurden, Bilder, die keinem Testbild zugeordnet werden konnten und fälschlicherweise angeführte Beispielbilder wurden als nicht erinnert gewertet. Am Ende wurden alle richtig erinnerten Bilder einer Person zusammengezählt. Der so erhaltene Wert stellte die Recall-Leistung einer Person dar.

### 4.2.2.2 Inversion der JoL für das Vergessen-Framing

Um die unmittelbaren und globalen JoL der Vergessen-Bedingung mit denen der Erinnern-Bedingung vergleichen zu können, wurden in Anlehnung an Finn (2008), Koriati et al. (2004) und Serra und England (2012) die Werte der Vergessen-Bedingung invertiert. Gab eine Person beispielsweise beim unmittelbaren JoL an, ein Bild mit einer Wahrscheinlichkeit von 30% zu vergessen, so ergab sich nach der Inversion für diese Person, dass sie das Bild mit einer Wahrscheinlichkeit von 70% erinnern werde. Bei den

globalen JoL entsprach beispielsweise die Einschätzung einer Person 14 von 33 Bildern zu vergessen, nach der Inversion der Einschätzung, dass sie 19 Bilder erinnern werde. Damit zeigten die Werte der unmittelbaren und globalen JoL beider Framing-Bedingungen in die gleiche Richtung, was einen sinnvollen Vergleich der Mittelwerte möglich machte.

#### *4.2.2.3 Statistische Verfahren zur Prüfung der Hypothesen*

Für sämtliche Auswertungsverfahren wurde die Statistik-Software SPSS 21.0 für Windows verwendet. Es wurden die folgenden Analysen zur Hypothesenprüfung eingesetzt:

##### 2-faktorielle Varianzanalyse

Für die Prüfung der Hypothesen in Bezug auf die Recall-Leistung (H1(1-3)), auf die Höhe der unmittelbaren JoL (H1(4-6)), auf die Höhe der globalen JoL (H1(7-9)), auf die Genauigkeit der unmittelbaren JoL (H1(10-12)) und auf die Genauigkeit der globalen JoL (H1(13-15)) wurden jeweils 2-faktorielle Varianzanalysen durchgeführt. Dabei stellten die Framing-Bedingung (Erinnern und Vergessen) und die Emotionalität der Bilder (Emotional und Neutral) in allen fünf Analysen die beiden unabhängigen Variablen dar.

Das Signifikanzniveau wurde für alle Verfahren auf  $< .05$  gesetzt.

##### T-Test für abhängige Stichproben

Um für die Gesamtstichprobe die Mittelwerte der unmittelbaren JoL mit denen globaler JoL zu vergleichen (H1(16)), wurde ein T-Test gerechnet. Da die miteinander verglichenen unmittelbaren und globalen JoL immer von derselben Person stammten, kam ein T-Test für abhängige Stichproben zum Einsatz.

Ein weiterer T-Test für abhängige Stichproben wurde gerechnet, um die Mittelwerte der Genauigkeit unmittelbarer JoL mit denen globaler JoL zu vergleichen (H1(17)).

Für beide T-Tests galt ein Wert  $< .05$  als signifikant.

Nach dem zentralen Grenzwertsatz kann bei einem Stichprobenumfang von  $n > 30$  eine Normalverteilung der Daten angenommen werden (Bortz & Döring, 2006). Da sich in den vier Stichproben jeweils 31 Personen befanden, wurde keine Prüfung der Normalverteilung mittels Kolmogorov-Smirnov-Test vorgenommen.

## 4.2.3 Stichprobenbeschreibung

### 4.2.3.1 Geschlecht, Alter, Händigkeit und Muttersprache

Insgesamt nahmen 124 Personen an der Studie teil. Davon waren 59 (47.6%) Personen männlich und 65 (52.4%) Personen weiblich (siehe Abbildung 1).

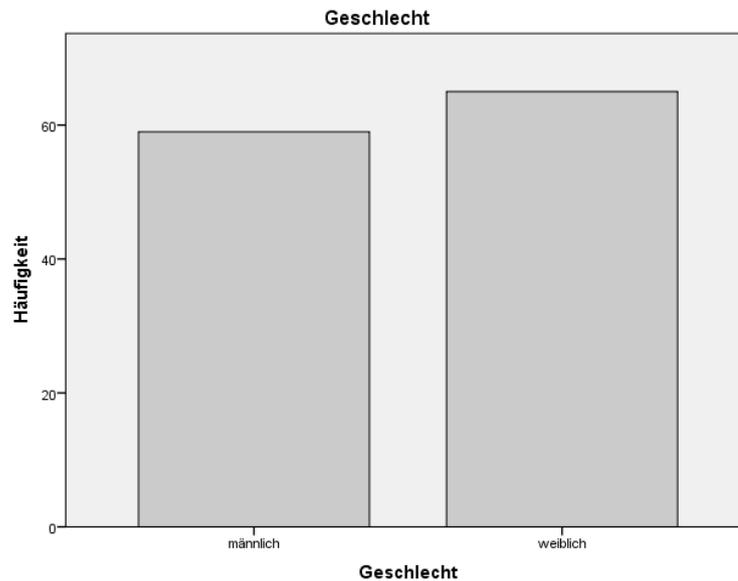


Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der männlichen und weiblichen Versuchspersonen

Ein durchgeführter Chi-Quadrat-Test war nicht signifikant ( $\chi^2 (1) = .290, p = .590, n.s.$ ). Dadurch kann eine Gleichverteilung von Frauen und Männern in der Stichprobe als gegeben angesehen werden

Da ausschließlich StudentInnen rekrutiert wurden, lag der Altersdurchschnitt bei 23.64 mit einer Standardabweichung von 3.04, wobei die beiden jüngsten Personen 18 Jahre und die beiden ältesten 32 Jahre alt waren. In Bezug auf das Alter lag keine Gleichverteilung vor ( $\chi^2 (13) = 42.45, p = .000$ ). In Abbildung 2 ist die Altersverteilung noch einmal graphisch veranschaulicht.

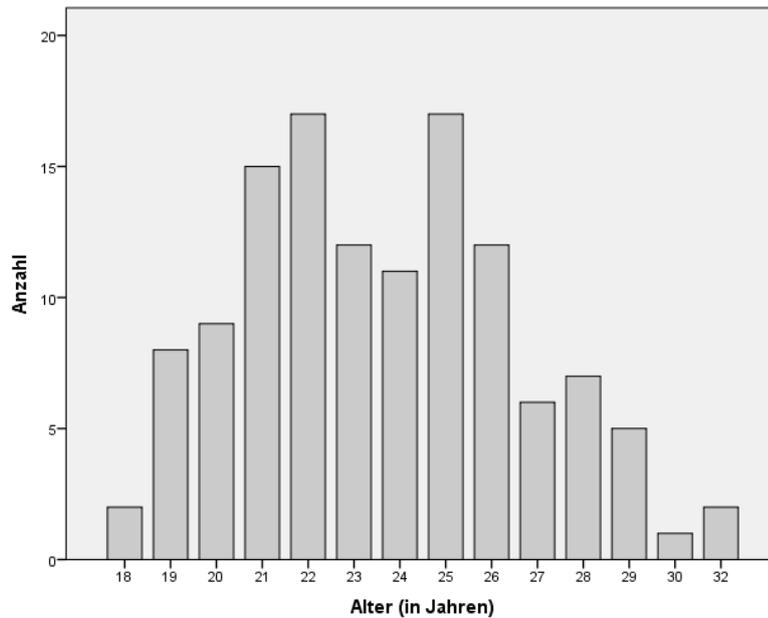


Abbildung 2: Altersverteilung der Versuchspersonen

Es befanden sich 116 (93.5%) RechtshänderInnen und 8 (6.5%) LinkshänderInnen in der Gesamtstichprobe. Eine Gleichverteilung der Händigkeit war nicht gegeben ( $\chi^2 (1) = 94.07$ ,  $p = .000$ ).

Die meisten Versuchspersonen gaben Deutsch als Muttersprache an (91.1%). Die restlichen 8.9 % hatten zwar eine andere Muttersprache (dreimal Ungarisch und jeweils einmal Englisch, Portugiesisch, Chinesisch, Estnisch, Albanisch, Polnisch, Griechisch, Französisch) sprachen allerdings alle seit der Kindheit fließend Deutsch. Auch im Hinblick auf die Muttersprache waren die Daten nicht gleichverteilt ( $\chi^2 (9) = 907.13$ ,  $p = .000$ ).

#### 4.2.3.2 Studienrichtung und Anzahl absolvierter Semester

Mit 58 Personen (46.8%) stellten MedizinstudentInnen den Großteil der Stichprobe dar, den zweithäufigsten Studiengang bildete Psychologie mit 14 Personen (11.3%). Insgesamt waren 37 verschiedene Studienrichtungen vertreten. Eine Auflistung aller Studiengänge mit ihren Häufigkeiten befindet sich im Anhang.

Alle TeilnehmerInnen waren zum Testzeitpunkt für mindestens einen Studiengang eingeschrieben. Die Anzahl der absolvierten Semester belief sich im Durchschnitt auf 6.64 mit einer Standardabweichung von 3.75. Der durchgeführte Chi-Quadrat Test war signifikant ( $\chi^2 (14) = 41.00$ ,  $p = .000$ ). Somit lag keine Gleichverteilung für die Anzahl an absolvierten Studiensemestern vor.

Eine Person befand sich zum Zeitpunkt der Erhebung im ersten Semester und hatte somit noch kein absolviertes Semester zu verzeichnen. Die längste Studienzeit lag bei 14 absolvierten Semestern (siehe Abbildung 3).

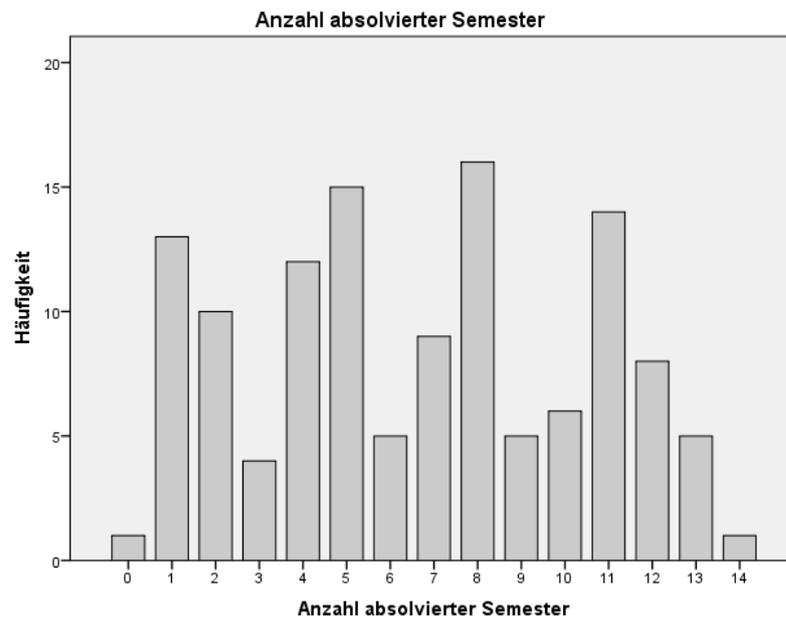


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Anzahl absolvierter Semester der Versuchspersonen

#### 4.2.3.3 Angaben zur Gesundheit

56 Personen (45.2%) waren auf eine Sehhilfe in Form einer Brille oder Kontaktlinsen angewiesen. Eine Gleichverteilung von Personen mit und ohne Sehhilfe war gegeben ( $\chi^2(1) = 1.16, p = .281, n.s.$ ). Alle auf eine Sehhilfe angewiesenen TeilnehmerInnen bestätigten, diese auch während der Testung getragen zu haben.

16 Personen (12.9%) gaben an, regelmäßig Medikamente einzunehmen. Alle beschriebenen Medikamente wurden in Gruppen zusammengefasst. Insgesamt nahmen 5 ProbandInnen (4.0%) Schilddrüsenmedikamente, 3 (2.4%) nahmen Antihistaminika, 2 (1.6%) Antidepressiva und 2 (1.6%) Blutdrucksenker ein. Darüber hinaus nahm jeweils eine Versuchsperson (.8%) ein Immunsuppressivum, ein Medikament gegen Akne, Eisentabletten bzw. ein Asthmamedikament ein.

Aufgrund der hohen Anzahl an Personen ohne Medikamenteneinnahme lag keine Gleichverteilung von Personen mit und ohne regelmäßige Medikamenteneinnahme vor ( $\chi^2(1) = 68.26, p = .000$ ).

Keine der Personen musste aufgrund ihrer Medikamenteneinnahme von der Studie ausgeschlossen werden. Die einzelnen Medikamentengruppen sind in Tabelle 1 dargestellt.

**Tabelle 1: Häufigkeitsverteilung der regelmäßig eingenommenen Medikamente**

<b>Medikamente</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Prozent</b>
Keine Medikamente	108	87.1
Schilddrüsenmedikament	5	4.0
Antihistaminikum	3	2.4
Antidepressivum	2	1.6
Blutdrucksenker	2	1.6
Immunsuppressivum	1	.8
Aknemedikament	1	.8
Eisentabletten	1	.8
Asthmamedikament	1	.8
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>100.0</b>

Eine Person gab an, an Grünblindheit zu leiden, was jedoch kein Ausschlusskriterium darstellte, da das Erkennen von Farben nicht als Voraussetzung für eine erfolgreiche Testdurchführung angesehen wurde. Da nur eine von 124 Teilnehmern eine Form von Farbenblindheit anführte, war auch hier keine Gleichverteilung gegeben ( $\chi^2(1) = 120.03, p = .000$ ).

Da es in der vorliegenden Studie nötig war, sich über einen längeren Zeitraum zu konzentrieren, wurden eine mögliche ADS bzw. ADHS Diagnose erfragt. Bei keiner der 124 Versuchspersonen lag eine Solche Diagnose vor.

## 4.3 Ergebnisse

### 4.3.1 Deskriptive Statistik

#### 4.3.1.1 Deskriptive Statistik der Recall-Leistung

Zunächst soll auf die Ergebnisse der Recall-Leistung Bezug genommen werden. Die Recall-Leistung ergibt sich aus der Anzahl der richtig erinnerten Bilder und kann folglich Werte zwischen 0 (kein Bild erinnert) und 33 (alle Bilder erinnert) annehmen.

Über alle Versuchsgruppen hinweg wurden im Durchschnitt knapp 19 Bilder wiedererinnert ( $M = 18.73$ ,  $SD = 5.25$ ).

Wie in Tabelle 2 dargestellt, erinnerten die 62 Personen, welche mit den 33 emotionalen Bildern konfrontiert wurden, im Mittel um die 20 Bilder ( $M = 20.34$ ,  $SD = 4.67$ ), die 62 Personen, welche die neutralen Bilder zu sehen bekamen, erinnerten um die 17 Bilder ( $M = 17.11$ ,  $SD = 5.34$ ).

Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Recall-Leistung der beiden Emotionsbedingungen

<b>Emotionalität</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Neutral	62	17.11	5.341	6	29
Emotional	62	20.34	4.666	11	31
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>18.73</b>	<b>5.250</b>	<b>6</b>	<b>31</b>

Im Durchschnitt konnten, wie aus Tabelle 3 ersichtlich, die 62 Personen der Vergessen-Bedingung 18 Bilder richtig wiedergeben ( $M = 18.02$ ,  $SD = 5.51$ ), wohingegen Personen, die auf Erinnern „geframed“ wurden im Mittel etwas mehr als 19 Bilder erinnern konnten ( $M = 19.44$ ,  $SD = 4.92$ ).

Tabelle 3: Deskriptive Statistik der Recall-Leistung der beiden Framing-Bedingungen

<b>Framing</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Vergessen	62	18.02	5.509	6	30
Erinnern	62	19.44	4.921	10	31
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>18.73</b>	<b>5.250</b>	<b>6</b>	<b>31</b>

Betrachtet man die Recall-Leistung innerhalb der vier Versuchsgruppen, so ist aus Tabelle 4 erkennbar, dass Personen in VB1 (Vergessen-Framing, emotionale Bilder) im Mittel die meisten Bilder richtig erinnern konnten ( $M = 20.68$ ,  $SD = 4.09$ ), gefolgt von Personen in VB2 (Erinnern-Framing, emotionale Bilder) mit einer mittleren Recall-Leistung von 20.00 und  $SD = (5.23)$ . In VB4 (Erinnern-Framing, neutrale Bilder) konnten im Mittel immerhin

noch knapp 19 Bilder erinnert werden ( $M = 18.87$ ,  $SD = 4.61$ ). Die niedrigsten Recall-Leistungen finden sich in VB3 (Vergessen-Framing, neutrale Bilder), wo mit 15 Bildern weniger als 50% der präsentierten Bilder wiedergegeben werden konnten ( $M = 15.35$ ,  $SD = 5.51$ ).

Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Recall-Leistung aller vier Versuchsbedingungen

Versuchsbedingung	N	M	SD	Min.	Max.
VB1	31	20.68	4.086	13	30
VB2	31	20.00	5.228	11	31
VB3	31	15.35	5.511	6	29
VB4	31	18.87	4.610	10	27
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>18.73</b>	<b>5.250</b>	<b>6</b>	<b>31</b>

In Abbildung 4 sind die Mittelwerte der Recall-Leistung der vier Versuchsbedingungen zur Veranschaulichung nochmals graphisch dargestellt.

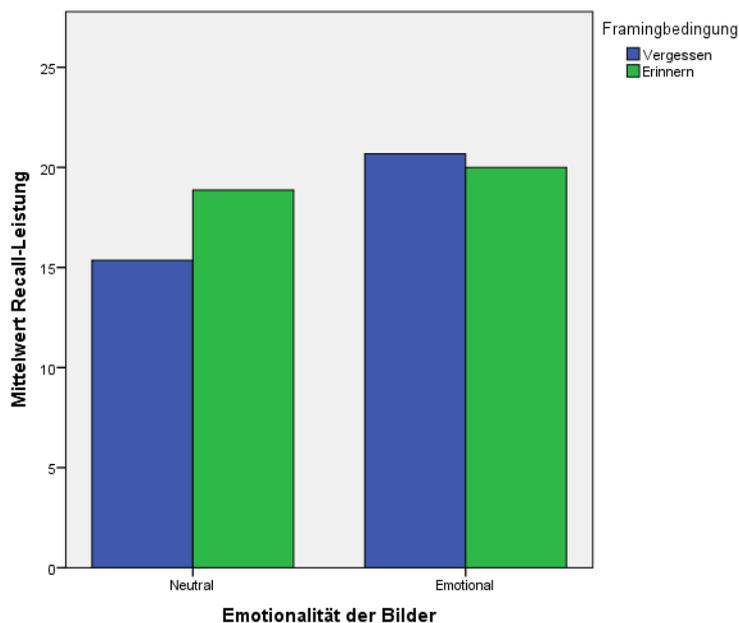


Abbildung 4: Mittelwerte der Recall-Leistung aller vier Versuchsbedingungen

Um zu untersuchen, welche Bilder am besten erinnert werden konnten, wurden die Häufigkeiten der einzelnen Bilder errechnet. Wie oft jedes der 33 Bilder von den Versuchspersonen erinnert werden konnte ist in Abbildung 5 für die emotionalen und in Abbildung 6 für die neutralen Bilder dargestellt. Alle Bilder mit der jeweiligen IAPS-Nummer und der jeweiligen Testbild-Nummer, sind im Anhang aufgelistet.

Von den emotionalen Bildern, welche die 62 Versuchspersonen aus VB1 und VB2 zu sehen bekamen, wurden die folgenden drei IAPS-Bilder am häufigsten erinnert.

- 1) IAPS-Nr. 9940 wurde 56 Mal erinnert (Testbild Nr. 33),
- 2) IAPS-Nr. 3170 wurde 54 Mal erinnert (Testbild Nr. 14) und
- 3) IAPS-Nr. 6230 wurde 52 Mal (Testbild Nr.15) erinnert.

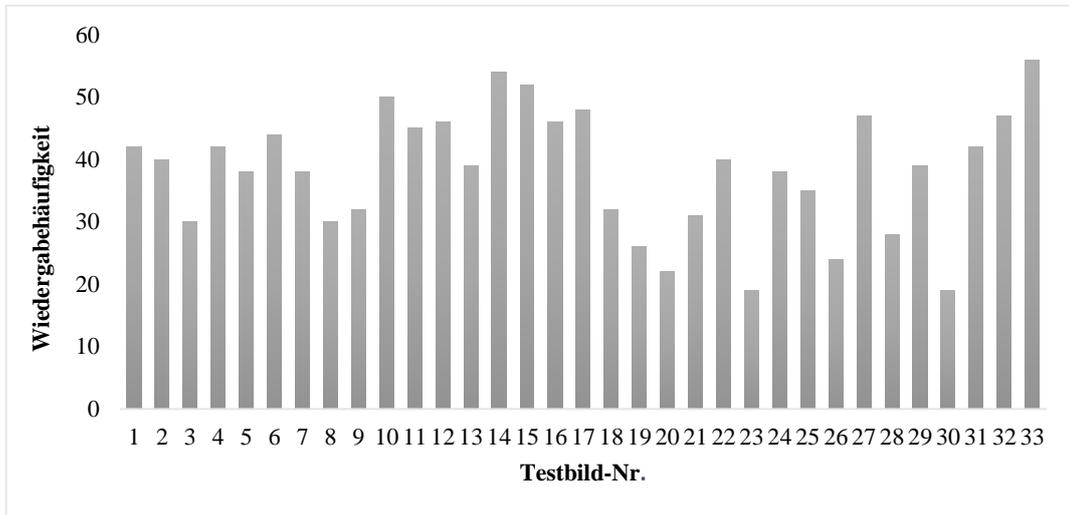


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der richtig erinnerten emotionalen Bilder

Von den neutralen Bildern, welche die 62 Versuchspersonen aus VB3 und VB4 präsentiert bekamen, wurden folgende drei IAPS-Bilder am häufigsten wiedergegeben:

- 1) IAPS-Nr. 7237 wurde 53 Mal erinnert (Testbild Nr. 8),
- 2) IAPS-Nr. 2359 wurde 50 Mal erinnert (Testbild Nr. 27) und
- 3) IAPS-Nr. 2620 wurde ebenfalls 50 Mal (Testbild Nr. 31) erinnert.

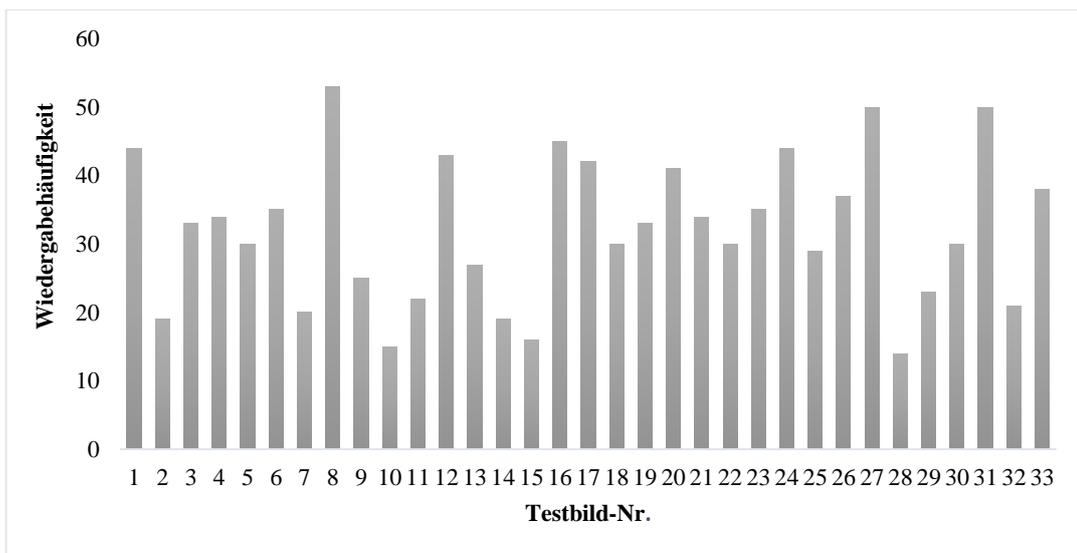


Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der richtig erinnerten neutralen Bilder

Beim Recall-Test gaben zudem 42 Personen (33.9%) fälschlicherweise das Beispielbild ebenfalls mit an, da in der Instruktion nicht erwähnt wurde, dass dieses nicht Teil des Recall-Tests sei.

#### 4.3.1.2 Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL

Zur Darstellung der unmittelbaren JoL wurde der Mittelwert über alle 33 unmittelbaren JoL einer Person errechnet und für die Vergessen-Bedingung invertiert. Alle hier aufgeführten Werte stellen Prozentwerte dar. Werte näher bei 100 bedeuten, dass eine Person im Durchschnitt der Ansicht war, sich sicher an ein Bild erinnern zu können, Werte näher bei 0, dass diese Person im Durchschnitt angab, sich sicher nicht erinnern zu können.

Personen, welche den Versuchsbedingungen mit emotionalem Bildmaterial zugeteilt wurden, gaben im Mittel an, sich ungefähr zu 62% an ein gezeigtes Bild erinnern zu können ( $M = 61.98$ ,  $SD = 12.15$ ), während Personen mit neutralen Bildern im Durchschnitt der Meinung waren, ein Bild zu 58% erinnern zu können ( $M = 57.61$ ,  $SD = 13.16$ ) (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL der beiden Emotionsbedingungen

<b>Emotionalität</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Neutral	62	57.61	13.163	38	88
Emotional	62	61.98	12.145	38	92
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>59.80</b>	<b>12.802</b>	<b>38</b>	<b>92</b>

Betrachtet man die unmittelbaren JoL der beiden Framing-Bedingungen in Tabelle 6, so schätzten TeilnehmerInnen des Vergessen-Framing im Mittel, dass sie ein Bild zu etwa 57% erinnern werden ( $M = 57.27$ ,  $SD = 13.07$ ) und Versuchspersonen des Erinnern-Framing, dass sie ein Bild zu etwa 62% erinnern werden ( $M = 62.32$ ,  $SD = 12.11$ ).

Tabelle 6: Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL der beiden Framing-Bedingungen

<b>Framing</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Vergessen	62	57.27	13.073	38	87
Erinnern	62	62.32	12.108	38	92
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>59.80</b>	<b>12.802</b>	<b>38</b>	<b>92</b>

Innerhalb der vier Versuchsbedingungen ergaben sich für die unmittelbaren JoL aus Tabelle 7 folgende Ergebnisse. Personen in VB1 (Vergessen-Framing, emotionale Bilder) gaben im Mittel an, sich mit einer Wahrscheinlichkeit von etwas weniger als 60% an ein Bild zu erinnern ( $M = 59.48$ ,  $SD = 12.39$ ). In VB2 (Erinnern-Framing, emotionale Bilder) lagen die Einschätzungen mit einem Mittelwert von 64.48 und einer Standardabweichung von 11.55 am höchsten. Für VB4 (Erinnern-Framing, neutrale Bilder) ergaben sich im Durchschnitt unmittelbare JoL von 60.16 mit einer Standardabweichung von 12.45. Mit einer durchschnittlichen Einschätzung, sich zu 55% an ein Bild zu erinnern, gaben TeilnehmerInnen in VB3 (Vergessen-Framing, neutrale Bilder) von allen vier Versuchsbedingungen die niedrigsten unmittelbaren JoL ab.

Tabelle 7: Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen

Versuchsbedingung	N	M	SD	Min.	Max.
VB1	31	59.48	12.393	41	87
VB2	31	64.48	11.550	38	92
VB3	31	55.06	13.557	38	84
VB4	31	60.16	12.453	46	88
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>59.80</b>	<b>5.250</b>	<b>38</b>	<b>92</b>

In Abbildung 7 ist die durchschnittliche Höhe der unmittelbaren JoL der einzelnen Versuchsbedingungen nochmals mittels eines Balkendiagramms verdeutlicht.

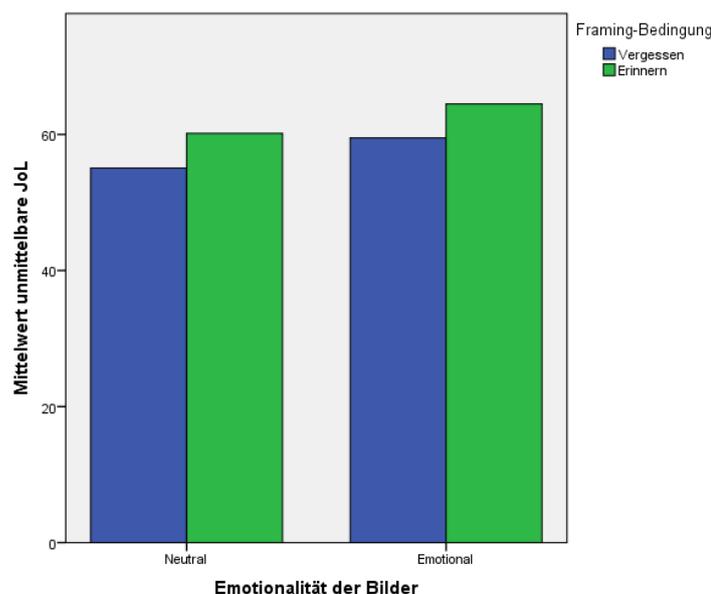


Abbildung 7: Mittelwerte der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen

#### 4.3.1.3 Deskriptive Statistik der globalen JoL

Die Variable des globalen JoL stellt die Einschätzung einer Person dar, wie viele der 33 gesehenen Bilder die Versuchsperson glaubt in der Folge erinnern zu können. Anders als bei den unmittelbaren JoL stellen die Werte des globalen JoL keine Prozentwerte dar, sondern die tatsächliche Anzahl an Bildern, die geschätzt wurde. Somit können die Werte zwischen 0 und 33 liegen. Auch hier wurden, wie bei den unmittelbaren JoL, die Werte der Vergessen-Bedingung invertiert. Somit geben die globalen JoL in allen Versuchsbedingungen Auskunft darüber, wie viele der 33 Bilder die Person einschätzte, erinnern zu können.

Wie aus Tabelle 8 ersichtlich, gaben Personen, die den Versuchsbedingungen mit den emotionalen Bildern zugeteilt worden waren, nach der Bilderpräsentation im Durchschnitt an, knapp 21 Bilder erinnern zu können ( $M = 20.82$ ,  $SD = 5.31$ ), Personen in den Versuchsbedingungen mit neutralen Bildern prognostizierten, knapp 20 Bilder erinnern zu können ( $M = 19.79$ ,  $SD = 6.58$ ).

Tabelle 8: Deskriptive Statistik der globalen JoL der beiden Emotionsbedingungen

<b>Emotionalität</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Neutral	62	19.79	6.584	3	33
Emotional	62	20.82	5.309	8	30
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>20.31</b>	<b>5.979</b>	<b>3</b>	<b>33</b>

VersuchsteilnehmerInnen mit Vergessen-Framing schätzten, sich im Durchschnitt an 20 Bilder erinnern zu können ( $M = 20.05$ ,  $SD = 5.86$ ). Versuchspersonen mit Erinnern-Framing schätzten ihre Erinnerungsleistung im Mittel auf 20.56 und einer Standardabweichung von 6.13 etwas höher ein (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Deskriptive Statistik der globalen JoL der beiden Framing-Bedingungen

<b>Framing</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Vergessen	62	20.05	5.863	3	30
Erinnern	62	20.56	6.129	10	33
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>20.31</b>	<b>5.979</b>	<b>3</b>	<b>33</b>

Die Mittelwerte der globalen JoL der vier Versuchsgruppen (siehe Tabelle 10) unterschieden sich nur marginal. Dabei gaben Personen in VB1 (Vergessen-Framing, emotionale Bilder) mit einem Mittelwert von 21.42 und einer Standardabweichung von 4.77

die höchsten globalen JoL ab, während Personen in VB3 (Vergessen-Framing, neutrale Bilder) mit einem Mittelwert von 18.68 und einer Standardabweichung von 6.58 die niedrigsten globalen JoL abgaben. Für VB2 (Erinnern-Framing, emotionale Bilder) waren im Durchschnitt globale JoL von 20.23 und einer Standardabweichung von 5.81 zu beobachten und für VB4 (Erinnern-Framing, neutrale Bilder) mittlere globale JoL von 20.90 und einer Standardabweichung von 6.51.

Tabelle 10: Deskriptive Statistik der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen

Versuchsbedingung	N	M	SD	Min.	Max.
VB1	31	21.42	4.773	8	30
VB2	31	20.23	5.812	10	30
VB3	31	18.68	6.575	3	29
VB4	31	20.90	6.584	10	33
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>20.31</b>	<b>5.979</b>	<b>3</b>	<b>33</b>

Auch für die Mittelwerte der globalen JoL wurde zur Veranschaulichung in Abbildung 8 ein Balkendiagramm erstellt, in der alle vier Versuchsbedingungen enthalten sind.

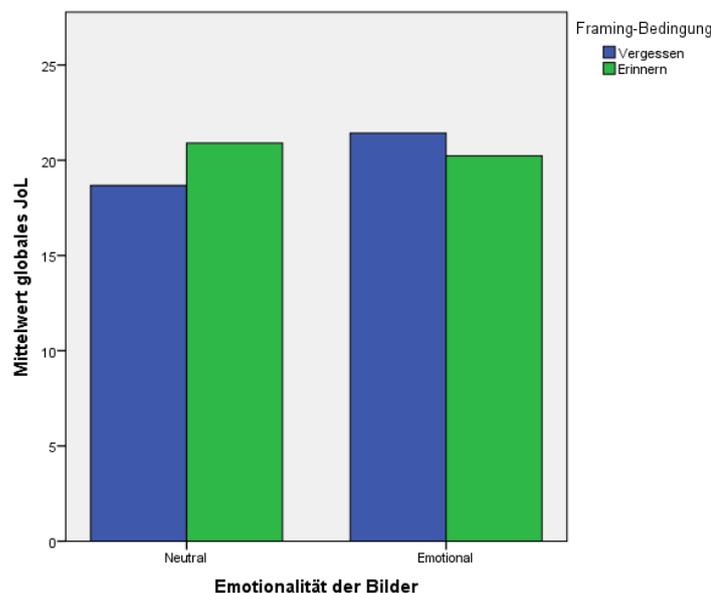


Abbildung 8: Mittelwerte der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen

#### 4.3.1.4 Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL

Um die Genauigkeit zu untersuchen, mit der Personen ihre tatsächliche Recall-Leistung einschätzen konnten, wurde eine Variable zur Genauigkeit der unmittelbaren JoL berechnet.

Hierbei wurde die tatsächliche Recall-Leistung in prozentuale Werte umgerechnet, wobei eine Wiedergabe aller 33 Bilder als 100% genommen wurde. In der Folge wurde die prozentuale Recall-Leistung einer Person vom Mittelwert ihrer abgegebenen unmittelbaren JoL subtrahiert. Da in der vorliegenden Studie lediglich von Interesse war wie sehr die JoL von der eigentlichen Recall-Leistung abwichen und nicht, ob es sich dabei um Über- oder Unterschätzungen handelte, wurden die Genauigkeitswerte in Betrag gesetzt. Somit weisen Werte näher an 0 auf eine akkuratere Einschätzung hin und Werte weiter von 0 entfernt auf eine ungenauere Einschätzung.

Für Personen, die emotionale Bilder zu sehen bekamen, ergab sich für die unmittelbaren JoL ein durchschnittlicher Genauigkeitswert von 13.81 bei einer Standardabweichung von 11.67, für Personen mit neutralen Bildern zeigte sich im Mittel ein Wert von 15.63 und eine Standardabweichung von 11.94 (siehe Tabelle 11).

Tabelle 11: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL der beiden Emotionsbedingungen

<b>Emotionalität</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Neutral	62	15.63	11.935	0	51
Emotional	62	13.81	11.666	0	52
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>14.72</b>	<b>11.788</b>	<b>0</b>	<b>52</b>

TeilnehmerInnen, die auf Vergessen „geframed“ wurden, kamen, wie in Tabelle 12 dargestellt, auf eine mittlere Genauigkeit von 14.61 ( $SD = 12.07$ ) und unterschieden sich somit kaum in der Genauigkeit ihrer Einschätzungen von Personen mit Erinnern-Framing ( $M = 14.82$ ,  $SD = 11.59$ ).

Tabelle 12: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL beider Framing-Bedingungen

<b>Framing</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Vergessen	62	14.61	12.070	0	51
Erinnern	62	14.82	11.598	0	52
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>14.72</b>	<b>11.788</b>	<b>0</b>	<b>52</b>

Mit einem Mittelwert von 11.94 und einer Standardabweichung von 9.28 gaben Personen in VB1 (Vergessen-Framing, emotionale Bilder) die genauesten unmittelbaren JoL ab, wohingegen TeilnehmerInnen in VB3 (Vergessen-Framing, neutrale Bilder) im Mittel die am wenigsten genauen unmittelbaren JoL abgaben ( $M = 17.29$ ,  $SD = 13.97$ ). Für VB2 (Erinnern-Framing, emotionale Bilder) ergaben sich durchschnittliche Genauigkeitswerte

von 15.68 und ( $SD = 13.54$ ) und für VB4 (Erinnern-Framing, neutrale Bilder) ein mittlerer Wert von 13.97 einer Standardabweichung von 9.42 (siehe Tabelle 13).

Tabelle 13: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen

Versuchsbedingung	N	M	SD	Min.	Max.
VB1	31	11.94	9.284	0	36
VB2	31	15.68	13.539	2	52
VB3	31	17.29	13.972	0	51
VB4	31	13.97	9.418	0	39
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>14.72</b>	<b>11.788</b>	<b>0</b>	<b>51</b>

Die Mittelwertunterschiede der Genauigkeit der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen sind in Abbildung 9 dargestellt.

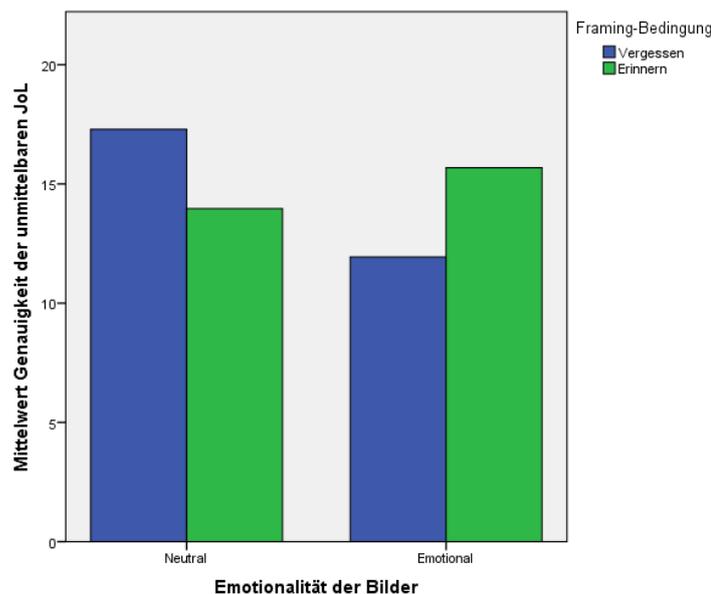


Abbildung 9: Mittelwerte der Genauigkeit der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen

#### 4.3.1.5 Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL

Ähnlich wie bei der Berechnung der Genauigkeit der unmittelbaren JoL, wurde auch für die globalen JoL eine Variable für die Genauigkeit berechnet, für welche der Wert der Recall-Leistung einer Person vom Wert ihres globalen JoL abgezogen wurde. Auch hier interessierte nur die generelle Abweichung von 0 und weniger die Über- bzw. Unterschätzung. Die Werte dieser Variable sind jedoch, anders als beim unmittelbaren JoL keine Prozentwerte, sondern können Werte zwischen 0 und 33 annehmen.

In den beiden emotionalen Bedingungen verschätzten sich die Personen im Mittel um genau 5 Bilder ( $M = 5.00$ ,  $SD = 4.31$ ), in den beiden neutralen Bedingungen wurde sich um etwas mehr als 7 Bilder verschätzt ( $M = 7.32$ ,  $SD = 5.56$ ) (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL der beiden Emotionsbedingungen

<b>Emotionalität</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Neutral	62	7.32	5.563	0	28
Emotional	62	5.00	4.312	0	21
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>6.16</b>	<b>5.092</b>	<b>0</b>	<b>28</b>

Bei TeilnehmerInnen mit Vergessen-Framing konnte, wie in Tabelle 15 ersichtlich, ein mittlerer Genauigkeitswert von 5.97 ( $SD = 5.75$ ) beobachtet werden, im Erinnern-Framing ein durchschnittlicher Wert von 6.35 mit einer Standardabweichung von 5.44.

Tabelle 15: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL der beiden Framing-Bedingungen

<b>Framing</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
Vergessen	62	5.97	4.749	0	19
Erinnern	62	6.35	5.444	0	28
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>6.16</b>	<b>5.092</b>	<b>0</b>	<b>28</b>

In VB1 (Vergessen-Framing, emotionale Bilder) konnten Personen ihre Recall-Leistung am genauesten einschätzen ( $M = 4.10$ ,  $SD = 3.05$ ), in VB3 (Vergessen-Framing, neutrale Bilder) zeigten sich mit einem Mittelwert von 7.84 ( $SD = 5.42$ ) die größten Differenzen zwischen globalen JoL und tatsächlicher Recall-Leistung. Personen in VB2 (Erinnern-Framing, emotionale Bilder) kamen im Durchschnitt auf einen Genauigkeitswert von 5.90 mit einer Standardabweichung von 5.18, in VB4 (Erinnern-Framing, neutrale Bilder) ergab sich im Mittel ein Wert von 6.81 und Standardabweichung von 5.75 (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen

<b>Versuchsbedingung</b>	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>
VB1	31	4.10	3.048	0	14
VB2	31	5.90	5.179	0	21
VB3	31	7.84	5.417	0	19
VB4	31	6.81	5.747	0	28
<b>Gesamt</b>	<b>124</b>	<b>6.16</b>	<b>5.092</b>	<b>0</b>	<b>28</b>

Wie für die Mittelwerte davor werden auch die einzelnen Mittelwerte der Versuchsbedingungen in Abbildung 10 graphisch dargestellt.

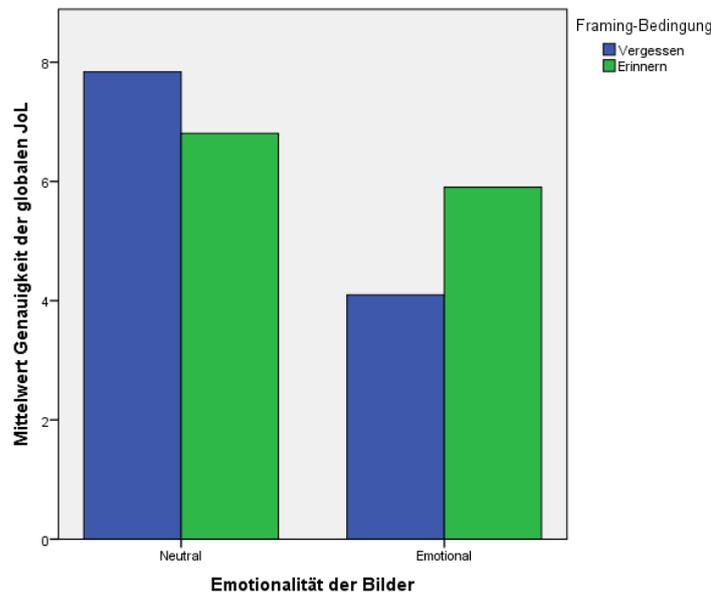


Abbildung 10: Mittelwerte der Genauigkeit der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen

#### 4.3.1.6 Deskriptive Statistik des Vergleichs von unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe

Um für die Gesamtstichprobe die globalen JoL mit den unmittelbaren JoL vergleichen zu können, wurden erstere in Prozentwerte umgerechnet. Vergleicht man anschließend die unmittelbaren JoL und die globalen JoL aller 124 Versuchspersonen, so fällt auf, dass die unmittelbaren JoL im Mittel um etwa 10 % niedriger ausfielen ( $M = 50.12$ ,  $SD = 16.15$ ), als die globalen JoL ( $M = 60.66$ ,  $SD = 18.40$ ) (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Deskriptive Statistik der unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe

	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>SE</b>
unmittelbare JoL	124	50.12	16.145	1.450
globale JoL in %	124	60.66	18.404	1.653

#### 4.3.1.7 Deskriptive Statistik des Vergleichs der Genauigkeit von unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe

In Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL aller 124 Versuchspersonen wird aus Tabelle 18 deutlich, dass die unmittelbaren JoL im Mittel genauer waren als die globalen JoL. Mit einem Mittelwert von 14.72 und einer Standardabweichung von 11.79 entsprachen die unmittelbaren JoL eher der späteren Recall-Leistung als die globalen JoL mit einem Mittelwert von 18.48 und einer Standardabweichung von 14.61.

Tabelle 18: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe

	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>
unmittelbare JoL	124	14.72	11.788	1.059
globale JoL in %	124	18.48	14.609	1.312

#### 4.3.2 Hypothesenprüfung mittels univarianter Analysen

##### 4.3.2.1 Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zur Recall-Leistung

Um den Einfluss von Framing und Emotionen auf die Recall-Leistung zu untersuchen und um mögliche Interaktionseffekte aufzudecken, wurde eine 2-faktorielle ANOVA durchgeführt. Dabei stellte die Framing-Bedingung (Erinnern und Vergessen) die erste unabhängige Variable (UV1) dar und die Emotionalität der Bilder (Emotional und Neutral) die zweite unabhängige Variable (UV2). Als abhängige Variable (AV) diente die Recall-Leistung der Versuchspersonen, welche je nach Anzahl der erinnerten Bilder zwischen 0 und 33 liegen konnte.

Ein durchgeführter Levene-Test war nicht signifikant ( $F(3,120) = .612, p = .608, n.s.$ ). Es kann daher von einer Homogenität der Varianzen ausgegangen werden.

Die Analyse ergab keinen signifikanten Haupteffekt für das Framing ( $F(1,120) = 2.61, p = .109, n.s.$ ; siehe Tabelle 19). Ob auf Erinnern oder Vergessen „geframed“ wurde, wirkte sich nicht unterschiedlich auf die Recall-Leistung aus.

Die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Recall-Leistung gibt (H1(1)) kann somit nicht angenommen werden.

In Bezug auf die Emotionalität der Bilder konnte ein Haupteffekt gefunden werden ( $F(1,120) = 13.49, p < .05, \eta^2 = .101$ ; siehe Tabelle 19). Somit konnte die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Recall-Leistung gibt (H1(2)) bestätigt werden. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, wurden emotionale Bilder signifikant besser erinnert ( $M = 20.34, SD = 6.67$ ) als neutrale Bilder ( $M = 17.11, SD = 5.34$ ).

Tabelle 19: Test der Zwischensubjekteffekte der 2-faktoriellen ANOVA zur Recall-Leistung

	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Model	3	173.774	7.267	.000
Konstanter Term	1	43481.323	1818.443	.000
Emotion	1	322.581	13.491	.000
Framing	1	62.452	2.612	.109
Emotion*Framing	1	136.290	5.700	.019
Fehler	120	23.911		
Gesamt	124			
Korrigierte Gesamtvariation	123			

Zusätzlich konnte eine signifikante Wechselwirkung gefunden werden zwischen der Art des Framings und der Emotionalität des Bildmaterials in Bezug auf die Recall-Leistung ( $F(1,120) = 5.70, p < .05, \eta^2 = .045$ ; siehe Tabelle 19). Die Recall-Leistung von Personen mit Vergessen-Framing und von Personen mit Erinnern-Framing wurde durch die Emotionalität der Bilder unterschiedlich beeinflusst. Somit kann die Hypothese, dass es eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und den Framing-Bedingungen in Bezug auf die Recall-Leistung gibt (H1(3)) angenommen werden.

Ein Blick in Tabelle 4 zeigt, dass Personen des Erinnern-Framings nur geringfügig mehr emotionale Bilder erinnerten ( $M = 18.87, SD = 4.61$ ) als neutrale Bilder ( $M = 20.00, SD = 5.32$ ). Allerdings zeigten Personen des Vergessen-Framings große Recall-Unterschiede in Abhängigkeit von der Emotionalität der Bilder. Während nur wenige neutrale Bilder erinnert werden konnten ( $M = 15.35, SD = 5.51$ ), stieg die Recall-Leistung durch die

emotionalen Bilder in dieser Framing-Bedingung stark an ( $M = 20.68, SD = 4.09$ ). Personen mit Vergessen-Framing zeigten somit bei den neutralen Bildern die schlechtesten Recall-Leistungen und bei den emotionalen Bildern die besten Recall-Leistungen, im Vergleich zu jenen von Personen mit Erinnern-Framing. In Abbildung 11 ist der Wechselwirkungseffekt der Framing-Bedingung mit der Emotionalität der Bilder in Bezug auf die Recall-Leistung nochmals graphisch dargestellt.

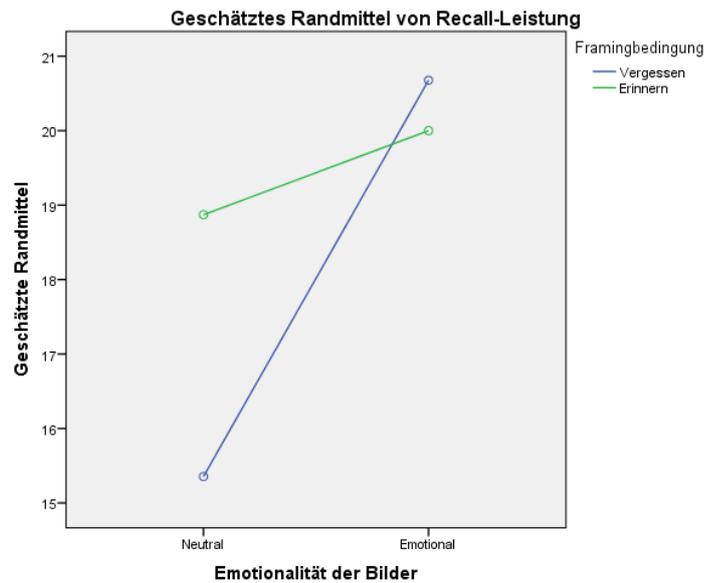


Abbildung 11: Graphische Darstellung des Interaktionseffekts zur Recall-Leistung

#### 4.3.2.2 Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zu den unmittelbaren JoL

Um den Einfluss von Framing und Emotionen auf unmittelbare JoL zu untersuchen, wurde ebenfalls eine 2-faktorielle ANOVA durchgeführt. Wie bei der ANOVA zur Recall-Leistung, dienten auch hier die Framing-Bedingungen (Erinnern und Vergessen) und die Emotionalität der Bilder (Emotional und Neutral) als unabhängige Variablen. Die abhängigen Variablen stellten die Mittelwerte der 33 unmittelbaren JoL dar.

Die Homogenität der Varianzen ist gegeben ( $F(3,120) = .568, p = .637, n.s.$ ).

Für das Framing konnte ein Haupteffekt gefunden werden ( $F(1,120) = 5.05, p < .05, \eta^2 = .040$ ; siehe Tabelle 20). Somit kann die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Höhe der unmittelbaren JoL gibt (H1(4)) angenommen werden.

Personen der Vergessen-Bedingung unterschieden sich in der Höhe ihrer unmittelbaren JoL signifikant von Personen mit Erinnern-Framing. Wie Tabelle 6 zeigt, gaben Personen, die

auch Vergessen „geframed“ wurden, im Durchschnitt niedrigere unmittelbare JoL ab ( $M = 57.27$ ,  $SD = 13.07$ ), als Personen der Erinnern-Bedingung ( $M = 62.32$ ,  $SD = 12.12$ ).

Für die Emotionalität der Bilder konnte kein signifikanter Haupteffekt gefunden werden ( $F(1,120) = 3.79$ ,  $p = .054$ , n.s.; siehe Tabelle 20). Emotionale und neutrale Bilder führten nicht zu signifikant unterschiedlichen unmittelbaren JoL. Die Annahme, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Höhe der unmittelbaren JoL gibt (H1(5)) muss demnach verworfen werden.

Interaktionseffekte konnten nicht gefunden werden ( $F(1,120) = .00$ ,  $p = .983$ , n.s.; siehe Tabelle 20). Folglich muss die Hypothese, dass es eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und den Framing-Bedingungen gibt (H1(6)) verworfen werden.

Tabelle 20: Test der Zwischensubjekteffekte der 2-faktoriellen ANOVA zu den unmittelbaren JoL

	<b>df</b>	<b>Mittel der Quadrate</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Korrigiertes Model	3	460.804	2.945	.036
Konstanter Term	1	443405.040	2833.931	.000
Emotion	1	592.266	3.785	.054
Framing	1	790.073	5.050	.026
Emotion*Framing	1	.073	.000	.983
Fehler	120	156.463		
Gesamt	124			
Korrigierte Gesamtvariation	123			

#### 4.3.2.3 Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zu den globalen JoL

Eine weitere 2-faktorielle ANOVA mit den unabhängigen Variablen Framing-Bedingung und Emotionalität der Bilder wurde durchgeführt, um die Auswirkungen auf die globalen JoL zu untersuchen.

Der durchgeführte Levene Test war nicht signifikant ( $F(3, 120) = 1.68$ ,  $p = .175$ , n.s.). Die Varianzen sind somit als homogen anzusehen.

Es zeigten sich weder Haupteffekte für das Framing ( $F(1,120) = .232$ ,  $p = .631$ , n.s.), noch für die Emotionalität der Bilder ( $F(1,120) = .930$ ,  $p = .337$ , n.s.). Demnach muss die

Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Höhe der globalen JoL gibt H1(7) genauso verworfen werden, wie die Annahme, dass einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Höhe der globalen JoL gibt H1(8).

Es konnte zudem kein signifikanter Interaktionseffekt gefunden werden ( $F(1,120) = 2.55$ ,  $p = .113$ , n.s.). Die Hypothese, dass es eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und den Framing-Bedingungen in Bezug auf die Höhe der globalen JoL gibt H1(9) kann somit nicht angenommen werden.

#### 4.3.2.4 Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zur Genauigkeit von unmittelbaren JoL

Bisher wurden die Ergebnisse der Recall-Leistung einer Person und ihrer abgegebenen unmittelbaren und globalen JoL separat behandelt.

Um zu untersuchen, ob Personen in Abhängigkeit vom Bildmaterial und der Framing-Bedingung ihre Leistungen unterschiedlich genau einschätzten, wurde eine 2-faktorielle ANOVA durchgeführt. Die Framing-Bedingung und die Emotionalität der Bilder dienten, wie auch in den Analysen zuvor als unabhängige Variablen, die Genauigkeit der unmittelbaren JoL als abhängige Variable.

Da alle anderen Voraussetzungen gegeben waren, konnte ein Levene-Test angewandt werden ( $F(3,120) = 2.84$ ,  $p = .041$ ).

Die Ergebnisse der Analyse zeigten keine signifikanten Haupteffekte. So unterschieden sich die Personen in der Genauigkeit ihrer Einschätzungen weder dahingehend, welcher Framing-Bedingung sie angehörten ( $F(1,120) = .010$ ,  $p = .921$ , n.s.), noch, ob sie emotionale oder neutrale Bilder präsentiert bekamen ( $F(1,120) = .744$ ,  $p = .390$ , n.s.). Daher müssen sowohl die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen dem Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren JoL gibt (H1(10)), als auch die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren JoL gibt (H1(11)) verworfen werden.

Darüber hinaus konnte auch kein Interaktionseffekt festgestellt werden ( $F(1, 120) = 2.80$ ,  $p = .097$ , n.s.). Die Annahme, dass es eine signifikante Wechselwirkung zwischen der

Emotionalität der Bilder und den Framing-Bedingungen in Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren JoL gibt (H1(12)) kann somit nicht angenommen werden.

Wenn auch nicht signifikant, so konnte doch ein Trend dahingehend beobachtet werden, dass Personen, welche die emotionalen Bilder präsentiert bekamen und zudem auf Vergessen „geframed“ wurden im Mittel die genauesten Einschätzungen abgaben ( $M = 11.935$ ,  $SD = 9.28$ ), wohingegen Personen, die die neutralen Bilder zu sehen bekamen und auf Vergessen „geframed“ wurden mit einem Mittelwert von 17.29 und einer Standardabweichung von 13.97, die am wenigsten genauen Einschätzungen abgaben (siehe Tabelle 13).

#### *4.3.2.5 Ergebnisse der 2-faktoriellen ANOVA zur Genauigkeit von globalen JoL*

Es wurde eine 2-faktorielle ANOVA mit den unabhängigen Variablen Framing und Emotionalität gerechnet. Die abhängige Variable stellte die Genauigkeit des globalen JoL dar.

Ein Levene-Test konnte durchgeführt werden, da alle anderen Voraussetzungen gegeben waren ( $F(3,120) = 3.19$ ,  $p = .026$ ).

Ein Haupteffekt für die Framing-Bedingung konnte nicht gefunden werden ( $F(1,120) = 1.89$ ,  $p = .665$ , n.s.). Personen mit Vergessen-Framing unterschieden sich in der Genauigkeit ihrer globalen JoL nicht signifikant von Personen des Erinnern-Framing. Somit kann die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den Vergessen-Framing und dem Erinnern-Framing in Bezug auf die Genauigkeit der globalen JoL gibt (H1(13)) nicht angenommen werden.

Allerdings konnte ein Haupteffekt für die Emotionalität der Bilder nachgewiesen werden ( $F(1,120) = 6.79$ ,  $p < .05$ ,  $\eta^2 = .054$ ). Die Annahme, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern in Bezug auf die Genauigkeit der globalen JoL gibt (H1(14)) konnte somit bestätigt werden. Wie aus Tabelle 14 ersichtlich, schätzten Personen, die die emotionalen Bilder sahen, ihre Recall-Leistungen somit signifikant genauer ein ( $M = 5.00$ ,  $SD = 5.31$ ), als Personen mit neutralem Bildmaterial ( $M = 7.32$ ,  $SD = 6.58$ ).

Ein Interaktionseffekt zwischen Framing-Bedingung und Emotionalität der Bilder konnte nicht beobachtet werden ( $F(1,120) = 2.54$ ,  $p = .114$ , n.s.). Daher muss auch die Annahme,

dass es eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Emotionalität der Bilder und den Framing-Bedingungen in Bezug auf die Genauigkeit der globalen JoL gibt (H1(15)) verworfen werden.

### 4.3.3 Hypothesenprüfung mittels T-Tests für abhängige Stichproben

#### 4.3.3.1 Ergebnisse des Vergleichs von unmittelbaren JoL und globalen JoL

Um die globalen JoL der Gesamtstichprobe mit den unmittelbaren JoL der Gesamtstichprobe vergleichen zu können, mussten die globalen JoL zuerst in ihre prozentualen Anteile umgerechnet werden. Dadurch entsprachen 100% einem globalen JoL-Wert von 33.

Ein T-Test für abhängige Stichproben zum Vergleich der Mittelwerte der unmittelbaren JoL und der globalen JoL war signifikant ( $t(123) = -4.706, p < .05, r = 0.39$ ; siehe Tabelle 21). Die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied in der Höhe der unmittelbaren und globalen JoL gibt (H1(16)) kann somit angenommen werden.

Tabelle 21: T-Test zum Vergleich der unmittelbaren und globalen JoL über alle vier Versuchsgruppen

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<b>Sig. (2-seitig)</b>
unmittelbare JoL – globale JoL in %	-10.535	24.929	2.238	-4.706	123	.000

Wie aus Tabelle 17 ersichtlich, gaben Personen im Mittel bei den unmittelbaren JoL signifikant niedrigere Einschätzungen ab ( $M = 50.12, SD = 16.15$ ), als bei den globalen JoL ( $M = 60.66, SD = 18.40$ ).

#### 4.3.3.2 Ergebnisse des Vergleichs der Genauigkeit von unmittelbaren und globalen JoL

Zum Vergleich, ob Personen sich bei der Genauigkeit ihrer unmittelbaren JoL signifikant von der Genauigkeit ihrer globalen JoL unterschieden, wurde ein weiterer T-Test für abhängige Stichproben durchgeführt.

Dieser ergab signifikante Unterschiede, zwischen beiden Mittelwerten ( $t = 3.20, p < .05, r = .28$ ; siehe Tabelle 22). Die Hypothese, dass es einen signifikanten Unterschied in der Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL gibt (H1(17)) wurde somit bestätigt.

Im Hinblick auf die tatsächliche Recall-Leistung waren die unmittelbaren JoL im Mittel genauer ( $M = 14.72$ ,  $SD = 11.79$ ), als die globalen JoL mit einem Mittelwert von 18.84 und einer Standardabweichung von 14.61 (siehe Tabelle 18).

Tabelle 22: T-Test zum Vergleich der Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL über alle vier Versuchsgruppen

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>SE</i>	<i>T</i>	<i>df</i>	<b>Sig. (2-seitig)</b>
Genauigkeit unmittelbare JoL –	3.758	13.094	1.176	3.196	123	.002
Genauigkeit globale JoL in %						

## 5 Diskussion

Ziel der vorliegenden Studie war es zu untersuchen, ob Framing auf Erinnern und Vergessen sowie Emotionen einen Einfluss auf die Recall-Leistung von Personen haben sowie darauf, wie Personen ihre Recall-Leistung einschätzen können. Dabei wurde anders als bei bisherigen Studien mit emotionalen Bildern gearbeitet. In den letzten Jahren haben einige Studien entweder den Einfluss von Framing auf Erinnern und Vergessen auf die Gedächtnisleistung und JoL (Finn, 2008; Koriat et al., 2004; Kornell & Bjork, 2009; Serra & England, 2012) oder den Einfluss von emotionalen Wörtern (Zimmerman & Kelley, 2010) und emotionalen Gesichtsausdrücken (Nomi et al., 2013) auf die Gedächtnisleistung und JoL untersucht. Es fanden sich bei der Recherche keine Forschungsarbeiten, die sich mit dem gemeinsamen Einfluss von Framing und emotionalem Bildmaterial auf die Gedächtnisleistung befasst hätten.

### *Einfluss von Emotionen auf die Recall-Leistungen und die Judgements of Learning*

Studien zum Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung gibt es viele (vgl. z.B. Cahill & McGaugh, 1995; Kensinger et al., 2007; Murty et al., 2010; Ochsner, 2000; etc.). Wie bereits erwähnt, haben jedoch bisher nur die Studien von Zimmerman und Kelley (2010) und Nomi et al. (2013) den Einfluss von emotionalem Material auf die Einschätzung der Recall-Leistung untersucht. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit tragen dazu bei, die Erkenntnisse auf diesem Gebiet auszuweiten und sollen vor dem Hintergrund des Forschungsstandes diskutiert werden.

Es konnte ein Effekt der Emotionalität des Bildmaterials auf die Recall-Leistung gefunden werden. Wie erwartet fanden sich signifikante Unterschiede in der Gedächtnisleistung, je nachdem, ob emotionale oder neutrale Bilder betrachtet wurden. Die negativen emotionalen Bilder konnten besser erinnert werden als die neutralen Bilder. Dies steht im Einklang mit zahlreichen Studien, die ebenfalls einen EEM-Effekt beobachten konnten (Dolcos et al., 2004a; Heuer & Reisberg, 1990; Kensinger et al., 2007; Pottage & Schaefer, 2012 etc.). Auch bei Zimmerman und Kelley fand sich ein Erinnerungsvorteil für negative Wörter. Lediglich Nomi et al. (2013) machten die für sie etwas überraschende Beobachtung, dass ihre Versuchspersonen die neutralen Gesichtsausdrücke besser erinnern konnten als die emotionalen. In Anbetracht der derzeitigen Studienlage und den hier gefundenen Ergebnissen, scheint diese Beobachtung allerdings eher eine Ausnahme zu sein.

Anders als in den Studien von Cahill et al. (1996) und Hamann et al. (1999) konnte ein Gedächtnisvorteil für emotionale Stimuli bereits direkt im Anschluss an die

Bilderpräsentation gefunden werden. Es bedarf also nicht unbedingt einem zeitlichen Abstand zwischen Stimuluspräsentation und Gedächtnistest, um einen Erinnerungsvorteil für emotionales Material beobachten zu können.

Was den Einfluss der Emotionalität des Bildmaterials auf die unmittelbaren JoL angeht, zeigten sich zwar keine signifikanten Unterschiede, da der festgestellte Effekt jedoch nur sehr knapp oberhalb des Signifikanzniveaus lag, es kann dennoch von einem Trend ausgegangen werden. Für die emotionalen Bilder wurden, unabhängig vom Framing, im Mittel höhere unmittelbare JoL abgegeben als für neutrale Bilder. Zimmerman und Kelley (2010) und Nomi et al. (2013) konnten ebenfalls höhere JoL für emotionale Bilder im Vergleich zu neutralen Bildern finden. Zimmerman und Kelley (2010) begründeten dies damit, dass Personen den Emotionsgehalt von Bildern als einen Hinweisreiz dafür nähmen, diese in der Folge besser erinnern zu können. Personen griffen dabei implizit auf ihr Wissen darüber zurück, dass emotionale Ereignisse tendenziell besser erinnert werden könnten (Zimmerman & Kelley, 2010). Zudem würden die Versuchspersonen, auch aufgrund ihrer emotionalen Reaktion auf den Reiz, davon ausgehen, dass dieser einen bleibenden Eindruck im Gedächtnis hinterlasse. Wenn auch nicht ganz signifikant, so sprechen die hier gefundenen Ergebnisse für die Erklärungen von Zimmerman und Kelley (2010).

Wider Erwarten fanden sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die Höhe der globalen JoL. In Anbetracht dessen, dass auch beim unmittelbaren JoL kein deutlicher Einfluss der Emotionalität der Bilder beobachtet werden konnte, lässt sich schlussfolgern, dass die Versuchspersonen in der Studie nicht davon ausgingen, die emotionalen Bilder besser erinnern zu können. Eine Erklärung wäre, dass in den Studien von Zimmerman und Kelley (2010) bzw. Nomi et al. (2013), in denen emotionales Material zu höheren JoL geführt hatte, die gleiche Versuchsperson sowohl mit neutralen als auch mit emotionalen Stimuli konfrontiert wurde. Aufgrund des direkten Vergleichs zwischen emotionalen und neutralen Stimuli, könnte die Versuchsperson daraufhin bei den unmittelbaren JoL, die emotionalen Wörter bzw. Gesichtsausdrücke als besser erinnerbar eingestuft haben. So könnten die dort gefundenen Unterschiede zumindest für die unmittelbaren JoL zu erklären sein. Da in diesen Studien allerdings keine globalen JoL eingesetzt wurden, fehlen Vergleichswerte.

Wurden in der vorliegenden Studie bei den unmittelbaren JoL keine signifikanten Unterschiede zwischen den emotionalen und den neutralen Bildern gefunden, so schien es

sich bei den globalen JoL genauso zu verhalten. Die ausschließliche Präsentation von emotionalen oder neutralen Bildern führte zu keinen Unterschieden in den Einschätzungen. Neben dem Einfluss von Emotionen auf die Recall-Leistung und auf die JoL wurde zudem untersucht, ob Emotionen einen unterschiedlichen Effekt in Bezug auf die Genauigkeit der Einschätzungen aufweisen. Dabei konnte kein signifikanter Unterschied in der Genauigkeit der unmittelbaren JoL gefunden werden. Die Werte für Personen mit emotionalen und neutralen Bildern waren sogar fast identisch. Sowohl bei den emotionalen Bildern als auch bei den neutralen, kam es im Mittel zu Abweichungen vom Wert 0, der sich ergeben hätte, wenn die JoL mit den Recall-Leistungen übereingestimmt hätten. Auch Zimmerman und Kelley (2010) konnten keine signifikanten Unterschiede in der Genauigkeit zwischen emotionalen und neutralen Stimuli feststellen. In ihrer Studie gaben Personen an, mehr emotionale Bilder zu erinnern als neutrale, was sich auch in den Recall-Leistungen widerspiegelte. Somit waren bei Zimmerman und Kelley (2010) die JoL und die Recall-Leistungen zwar je nach Bedingung unterschiedlich hoch, jedoch war die Differenz zwischen JoL und Recall-Leistung wieder sehr ähnlich.

Anders als bei den unmittelbaren JoL, konnte bei den globalen JoL ein signifikanter Unterschied in der Genauigkeit zwischen den beiden Bilderbedingungen gefunden werden. Personen, welche die emotionalen Bilder präsentiert bekamen, schätzten sich genauer ein als Personen mit neutralen Bildern. Die globalen JoL beider Emotionsbedingungen unterschieden sich in der Höhe zwar nicht signifikant voneinander, allerdings waren die Recall-Leistungen in der emotionalen Bedingung signifikant höher, was darauf schließen lässt, dass sich Personen der emotionalen Bedingung möglicherweise nicht genauer einschätzten, sondern die Versuchspersonen der neutralen Bedingung ihre spätere Recall-Leistung überschätzten und dadurch zu ungenaueren Einschätzungen gelangten, was zu einem signifikanten Unterschied führte. Da bei den unmittelbaren JoL keine Emotionseffekte in Bezug auf die Genauigkeit gefunden wurden, scheint sich dieser Effekt wohl erst am Ende einer Testung zu ergeben.

#### *Der Einfluss von Framing auf die Recall-Leistung und die Judgements of Learning*

Im Gegensatz zu den beiden Studien, die den Einfluss von Emotionen auf JoL untersuchten, gibt es mittlerweile ein paar Forschungsarbeiten mehr, die sich dem Einfluss von Framing auf die Recall-Leistung und die JoL gewidmet haben (Finn, 2008; Koriat et al., 2004;

Kornell & Bjork, 2009; Serra & England, 2012). In der Studie hier konnten die Ergebnisse teilweise repliziert und erweitert werden.

In Bezug auf das Framing konnten keine signifikanten Unterschiede in der Recall-Leistung beobachtet werden. Personen, die auf Vergessen „geframed“ wurden, konnten generell nicht mehr Bilder wiedergeben, als Personen die auf Erinnern „geframed“ wurden. Diese Beobachtung wurde bereits in anderen Studien gemacht (Finn, 2008; Serra & England, 2012). Möglicherweise war in der vorliegenden Studie der zeitliche Abstand zwischen Bilderpräsentation und Recall-Test zu klein, um Framing-Effekte beobachten zu können.

Im Hinblick auf die Lerneinschätzung wurde in Anlehnung an Ergebnisse von Finn (2008), Koriat et al. (2004) und Serra und England (2012) angenommen, dass das Framing, unabhängig von der Emotionalität des Bildmaterials, zu unterschiedlich hohen unmittelbaren JoL führt. Diese Hypothese konnte bestätigt werden. So gaben Versuchspersonen mit Erinnern-Framing signifikant höhere unmittelbare JoL ab, als die mit Vergessen-Framing. Dieses Ergebnis steht zwar im Widerspruch zu den Ergebnissen von Koriat et al. (2004) und Serra und England (2012), wo das Vergessen-Framing zu höheren unmittelbaren JoL führte, jedoch konnte Finn (2008) eben diesen Effekt beobachten. Bei ihr zeigte sich, dass Personen in der Vergessen-Bedingung signifikant niedrigere unmittelbare JoL abgaben (< 50% Wahrscheinlichkeit sich zu erinnern), als es TeilnehmerInnen in der Erinnern-Bedingung taten. Serra und England (2012) führen als Erklärung für die kontroversen Ergebnisse zwischen ihrer Studie und der von Finn u.a. methodische Abweichungen im Design der Studie an, betonen aber auch, dass Framing-Effekte bei unmittelbaren JoL genauso ein nicht vorhersagbares Phänomen sein könnten. Bisher war Finn (2008), laut Serra und England (2012), die einzige, die Framing-Effekte in diese Richtung vorfand und ihr Resultat wurde daher als Einzelfall betrachtet. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie stützen dagegen die Ergebnisse von Finn (2008). Allerdings können aufgrund von Unterschieden im Untersuchungsdesign (Bilder statt Wortpaare, längere Reizpräsentation, größere Stichprobe) die Ergebnisse nicht als vollständig vergleichbar angesehen werden.

Im Hinblick auf die Mittelwerte der unmittelbaren JoL kann die von Serra und England (2012) vorgeschlagene Theorie eines Ankerpunkts, an dem sich die Personen je nach Framing orientieren, nicht bestätigt werden. In beiden Framing-Bedingungen landeten die Personen, wenn auch signifikant unterschiedlich, eher in die Mitte der Wahrscheinlichkeitsskala, statt bei den von Serra und England (2012) angegebenen 30%

bei Erinnern-Framing bzw. 50% bei Vergessen-Framing. Allerdings kann es durchaus sein, dass sich die Versuchspersonen dieser Studie an einem anderen Ankerpunkt orientierten, nämlich an der Antwort auf die Kontrollfrage des Framing-Texts. Dieser Erklärungsversuch wird im Rahmen der Ergebnisse des globalen JoL nachfolgend noch näher erläutert.

Im Gegensatz zu den unmittelbaren JoL fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Framing-Bedingung in Bezug auf die globale Einschätzung einer Person. Die globalen JoL waren im Hinblick auf die spätere Recall-Leistung beim Vergessen-Framing in etwa gleich hoch wie beim Erinnern-Framing.

Da das globale JoL erst am Ende der Bilderpräsentation erfolgte, war es den Personen möglich, nochmals in Ruhe über die gesehenen Bilder nachzudenken, eventuell in Gedanken abzuzählen, wie viele Bilder in etwa erinnert werden können, um dann die Einschätzung abzugeben. Dadurch könnten möglicherweise die Framing-Effekte unterbunden worden sein, da nicht spontan entschieden wurde, sondern ein Abrufprozess in Gang gesetzt wurde, der das Framing neutralisiert haben könnte. Ähnliche Erklärungen führt auch Finn (2008) in ihrer Studie in Bezug auf verzögerten JoL an.

Möglicherweise könnte aber auch die nach dem Framing-Text eingefügte Kontrollfrage zu einer Nivellierung der Unterschiede im globalen JoL geführt haben. In der Erinnern-Bedingung mussten Personen als Antwort eingeben, dass nach 20 Minuten noch ca. 60 % des gelernten Materials erinnert werden kann, in der Vergessen-Bedingung, dass nach 20 Minuten bereits 40 % vergessen wurde. Es wäre möglich, dass sich die Personen am Ende der Testung bei den globalen JoL mit ihrer Einschätzung an diesen Prozentwerten orientierten. Die Mittelwerte im Vergessen-Framing liegen ziemlich genau bei 40% und im Erinnern-Framing bei 60%. Durch die invertierten globalen JoL des Vergessen-Framings, liegen somit alle Werte um 60%, weshalb möglicherweise deshalb keine signifikanten Unterschiede beobachtet werden konnten. Dies legt den Schluss nahe, dass das globale JoL entweder robust ist gegen Framing oder dass das verwendete Studiendesign nicht geeignet war, etwaige Unterschiede herauszufiltern.

Wie bei den Emotionen, so wurde auch beim Framing getestet, ob es Unterschiede in der Genauigkeit der Einschätzungen zwischen Vergessen-Framing und Erinnern-Framing gab. Dabei konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den Framing-Bedingungen in der Genauigkeit der unmittelbaren JoL gefunden werden. Sowohl im Vergessen-Framing als auch im Erinnern-Framing kam es zu ungenauen Einschätzungen der ProbandInnen, die

sich in ihren Ausprägungen nicht signifikant unterschieden. Die Erkenntnislage zum Einfluss des Framings auf die Genauigkeit von JoL ist bislang sehr kontrovers. Durch die Tatsache, dass hier keine Effekte gefunden werden konnten, kann die vorliegende Studie nicht zur Aufklärung dieser Differenzen beitragen. Allerdings scheinen Personen in beiden Framing-Bedingungen nicht in der Lage gewesen zu sein, akkurate unmittelbare JoL abzugeben. Somit sprechen die Ergebnisse eher gegen die von Koriat et al. (2004) vorgeschlagene *forgetting-notion-hypothesis*, nach der Versuchspersonen, die auf Vergessen „geframed“ wurden, eher zu akkurateren Einschätzungen tendieren.

Auch konnten keine signifikanten Unterschiede der Framing-Bedingungen in der Genauigkeit der globalen JoL gefunden werden. Da sich weder die Recall-Leistungen beider Framing-Bedingungen signifikant unterschieden, noch signifikante Unterschiede in der Höhe der globalen JoL beobachtet werden konnten, zeigten sich in der Folge auch keine signifikanten Unterschiede in der Genauigkeit.

#### *Der gemeinsame Einfluss von Framing und Emotion auf die Recall-Leistung und die Judgements of Learning*

Die hier beschriebenen Ergebnisse ergaben sich aufgrund der Interaktion zwischen Framing auf Erinnern und Vergessen und der Emotionalität des Bildmaterials. Die vorliegende Studie ist vermutlich die erste, die solche Interaktionseffekte untersuchte.

Hinsichtlich der Recall-Leistung führte das Framing in Kombination mit dem Bildmaterial zu einer signifikanten Wechselwirkung und demnach zu unterschiedlich hohen Recall-Leistungen in den Versuchsgruppen. Während sich die Recall-Leistungen für die neutralen und die emotionalen Bilder bei den Personen mit Erinnern-Framing kaum unterschieden, waren große Recall-Unterschiede im Vergessen-Framing erkennbar, je nachdem, welche Bilder die Personen präsentiert bekamen. So erzielten Personen, welche die neutralen Bildern gesehen hatten, im Vergleich zu allen anderen Versuchsbedingungen die schlechtesten Recall-Leistungen, während Personen, die die emotionalen Bilder gesehen hatten, die besten Recall-Leistungen erzielten, wenn auch nicht signifikant besser als die Recall-Leistungen für neutrale und emotionale Bilder im Erinnern-Framing.

Möglicherweise werden Personen durch das Erinnern-Framing in eine positivere Grundstimmung versetzt, mit der Folge, dass sie fast gleich gute Leistungen erbringen, unabhängig davon, ob die Bilder neutralen oder emotionalen Inhalts sind. Personen die dagegen auf Vergessen „geframed“ wurden, könnten, wie es die *forgetting-notion*

*hypothesis* vorschlägt, mit der Fehlbarkeit des menschlichen Gedächtnisses konfrontiert worden sein. Wurde ihnen dann zudem neutrales, eher reizarmes Material vorgelegt, liegt die Vermutung nahe, dass diese Personen den Stimuli kaum mehr Aufmerksamkeit schenken und in der Folge nur noch sehr wenige Bilder wiedergeben konnten. Mit emotionalen Bildern konfrontiert, wäre es möglich, dass Personen den Bildern viel mehr Aufmerksamkeit schenken und das Framing auf Vergessen aufgrund einer kognitiven Umbewertung der Situation zu besseren Wiedergabeleistungen führt. Allerdings kann hier nur spekuliert werden. Um eine befriedigende Erklärung für die gefundenen Wechselwirkungseffekte zu finden, bedarf es weiterer Studien, die diese Ergebnisse mit gleichem und später auch mit anderem Reizmaterial replizieren.

Sowohl für die unmittelbaren, als auch für die globalen JoL konnte kein signifikanter Interaktionseffekt von Framing und Emotionalität des Bildmaterials gefunden werden. Zwar konnten bei den unmittelbaren JoL signifikante Unterschiede zwischen den Framing-Bedingungen beobachtet werden, allerdings scheinen die unmittelbaren JoL in dieser Studie so robust gegen den Emotionsgehalt der Bilder zu sein, dass selbst das Framing zusammen mit den Bildern keinerlei Einfluss nehmen konnte. Bei den globalen JoL konnten weder Framing-Effekte, noch Emotionseffekte beobachtet werden. Daher scheint es nicht verwunderlich, dass auch kein Wechselwirkungseffekt festgestellt werden konnte.

In Bezug auf die Genauigkeit der Lerneinschätzung konnte zwar kein signifikanter Wechselwirkungseffekt von Framing und Emotion festgestellt werden, allerdings zeigte sich ein Trend in die Richtung, dass Personen der Vergessen-Bedingung und der Erinnerung-Bedingung in Abhängigkeit von der Emotionalität der Bilder zu unterschiedlich genauen Einschätzungen tendierten. In allen Bedingungen kam es im Mittel zwar zu Falscheinschätzungen, dennoch gaben Personen, die auf Vergessen „geframed“ wurden und zudem die emotionalen Bilder betrachtet hatten, im Vergleich zu allen anderen ProbandInnen die genauesten Einschätzungen ab, während sie bei den neutralen Bildern die ungenauesten abgaben. Betrachtet man die Werte der unmittelbaren JoL, so zeigte sich, dass zwar in beiden Framing-Bedingungen für die emotionalen Bilder höhere unmittelbare JoL abgegeben wurden, allerdings waren diese in der Vergessen-Bedingung niedriger. In Bezug auf die Recall-Leistung allerdings konnte gezeigt werden, dass Personen mit Vergessen-Framing bei den emotionalen Bildern eine bessere Leistung erbrachten. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die genauen JoL in der Vergessen-Bedingung dadurch zustande kamen, dass von vornherein die unmittelbaren JoL geringer waren und der Recall aber entsprechend

hoch. So kam es zu keiner ähnlich starken Falscheinschätzung wie beispielsweise bei den neutralen Bildern, wo die tatsächliche Recall-Leistung von den Einschätzungen abwich.

Die Genauigkeiten der globalen JoL in den Framing-Bedingungen wurden in dieser Studie nicht unterschiedlich durch die Emotionalität des Bildmaterials beeinflusst. Zwar zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Genauigkeit der globalen JoL für die Bilder alleine, allerdings scheint das Framing möglicherweise zu schwach gewesen zu sein, um bei globalen JoL zu Wechselwirkungseffekten zu führen.

#### *Unterschiede zwischen unmittelbaren und globalen JoL*

In der Studie konnte gezeigt werden, dass die Versuchspersonen im Mittel generell signifikant niedrigere unmittelbare JoL abgaben als globale JoL. Dies steht im Gegensatz zu der vermuteten Annahme, dass Personen niedrigere globale JoL abgeben als unmittelbare, was bereits von Koriat et al. (2004) berichtet wurde. Warum sich bei der vorliegenden Studie ein gegenteiliger Effekt zeigte, ist nicht ohne weiteres erklärbar. Allerdings liegt die Vermutung nahe, dass die Versuchspersonen, nachdem sie am Ende aufgefordert wurden eine Gesamteinschätzung abzugeben, nicht mehr ganz so zuversichtlich waren, sich an alle Bilder erinnern zu können, wie während der Testung.

#### *Unterschiede zwischen den Genauigkeiten von unmittelbaren und globalen JoL*

Bei der Untersuchung der Genauigkeitswerte innerhalb der Versuchsbedingungen, getrennt für die unmittelbaren und die globalen JoL, fanden sich bis auf einen Emotionseffekt beim globalen JoL keine signifikanten Unterschiede. Über die Versuchsbedingungen hinweg sind die unmittelbaren JoL jedoch im Mittel genauer.

Somit waren die TeilnehmerInnen während der Bilderpräsentation durch ihre unmittelbaren JoL eher in der Lage, sich im Hinblick auf ihre spätere Recall-Leistung akkurat einzuschätzen als am Ende der Testung. Eine Erklärung dafür wäre, dass die Versuchspersonen zwar am Ende der Testung nochmals in Ruhe ihre Prognose überdenken konnten, allerdings kam es dadurch letztendlich zu einer ungenaueren Einschätzung der Recall-Leistung. Es wäre besser gewesen, wenn sich die Versuchspersonen auf ihre unmittelbaren JoL verlassen hätten, da eine verzögerte, globale Einschätzung zu falschen Prognosen führte.

Die Hauptergebnisse der Studie beziehen sich somit vor allem auf den Einfluss von Framing und Emotion auf die Recall-Leistung. Dass die emotionalen Bilder signifikant besser

erinnert wurden als die neutralen, zeigt zum einen, dass eine angemessene Auswahl der emotionalen und neutralen Bilder stattgefunden hat, zum anderen untermauert sie auch die bisherigen Forschungsergebnisse zum EEM, die besagen, dass emotionale Bilder besser erinnert werden können.

Darüber hinaus scheinen Personen, die auf Vergessen „geframed“ werden, zu sehr guten Recall-Leistungen von emotionalen Stimuli fähig zu sein, allerdings ist ein starker Abfall dieser Leistung durch die Präsentation von neutralen Bildern sehr erstaunlich. Es wäre nötig, dieses Ergebnis in anderen Studien zu replizieren, um diesen Effekt wissenschaftlich zu fundieren.

Aufgrund dieser gefundenen Interaktion kann man davon ausgehen, dass Personen, die auf Erinnern oder Vergessen „geframed“ werden, zwar gleich gut in der Lage sind, emotionale Reize zu erinnern, aber diese Leistung bei neutralen Bildern nur für das Erinnern-Framing gut bleibt. Die Erkenntnisse könnten für die Verwertung von Zeugenaussagen von Bedeutung sein. Bei einer Konfrontation mit emotionalem Material käme es zu keinen Erinnerungseinbußen, egal ob Personen in Form von Erinnern oder Vergessen „geframed“ wurden. Allerdings ist Vorsicht geboten bei den neutralen Details, die eine Person erinnern soll. Hier scheint das Framing auf Vergessen einen negativen Einfluss auf die Gedächtnisleistung zu haben.

Im Hinblick auf die unmittelbaren JoL scheinen Personen, die auf Erinnern „geframed“ werden, höhere JoL anzugeben, als Personen mit Vergessen-Framing. Diese Ergebnisse stützen die Studienergebnisse von Finn (2008), wohingegen andere Studien zu den gegenteiligen Erkenntnissen kommen (Koriat et al., 2004; Serra & England, 2012). Um diese Differenzen auf Unterschiede im Studiendesign zurückführen zu können, wie es Serra und England (2012) vorschlagen, müssten zukünftige Studien mit ähnlichem Design versuchen die Ergebnisse zu replizieren.

Die beobachteten Unterschiede in der Genauigkeit der globalen JoL sind, soweit bekannt, eine weitere neue Erkenntnis. Ob allerdings Personen der emotionalen Bedingung genauere Einschätzungen abgeben konnten oder die Unterschiede dadurch entstanden, dass Personen der neutralen Bedingung im Vergleich zur emotionalen ihre Recall-Leistung stärker unterschätzten, muss in einer weiteren Studien geklärt werden, in welcher die Genauigkeiten der JoL nicht in Betrag gesetzt werden, sondern klar zu erkennen ist, in welchen Versuchsbedingungen es zu Über- bzw. Unterschätzen der Gedächtnisleistung kam.

Zudem konnte gezeigt werden, dass meist höhere JoL abgegeben werden, wenn sie am Ende der Testung erfolgen. Dieses erhöhte globale JoL führt in der Folge aber auch zu einer ungenaueren Einschätzung der Recall-Leistung. Daher sollte bedacht werden, dass zusammengefasste Einschätzungen zwar höher ausfallen können als Einschätzungen die sich auf jedes einzelne Item beziehen, dass diese Einschätzung aber auch zu Falscheinschätzungen der Leistung führen kann. Eine zusammenfassende Einschätzung präsentierten Materials sollte daher mit Bedacht interpretiert werden.

Neben der Relevanz der gefundenen Ergebnisse, soll jedoch an dieser Stelle noch auf einige Schwächen des Studiendesigns hingewiesen werden, welche bei der Ergebnisinterpretation zu berücksichtigen sind.

So wurde der Recall-Test aus zeitlichen und organisatorischen Gründen direkt im Anschluss an die Bilderpräsentation durchgeführt. Allerdings hätte es möglicherweise einer Verzögerung zwischen Materialpräsentation und Gedächtnistest bedurft, um auch für die Framing-Bedingungen signifikante Unterschiede in der Recall-Leistung zu finden, da ein zeitlicher Abstand das Framing eventuell noch verstärkt hätte.

Auch ist nicht klar, ob der zu Beginn der Testung vorgelegte Framing-Text in der Lage war, das gewünschte Framing zu erzeugen. Allerdings haben Studien zum Framing auf Erinnern und Vergessen bisher auch Framing-Effekte gefunden und sich dafür lediglich dem Framing in der Einschätzungsskala bedient. Daher kann der Framing-Text eher noch als zusätzliche Versicherung des Framings ansehen werden. Allerdings sollte in folgenden Studien entweder auf die Kontrollfrage verzichtet oder diese so gestellt werden, dass nicht die Gefahr besteht, dass sich die abgegebenen Einschätzungen an der Antwort auf die Kontrollfrage orientieren. Denn es kann durch eine mögliche Orientierung der Personen an den Antworten der Kontrollfrage nicht ausgeschlossen werden, dass die unmittelbaren und globalen JoL anders ausgefallen wären, hätte es die Kontrollfrage nicht gegeben. Die Werte der JoL in den jeweiligen Framing-Bedingungen liegen zu nahe an den Antworten der Kontrollfragen (40% bzw. 60%) als dass dies zufällig sein könnte.

Trotz der beschriebenen Kompromisse im Studiendesign, trägt die Studie zu einer Ergänzung des Kenntnisstandes über Framing und Emotionen bei. Dennoch sollte das hier entwickelte Studiendesign mit anderen emotionalen Materialien wiederholt werden. Zum Beispiel mit emotionalen Wörtern, um die daraus resultierenden Ergebnisse mit bereits existierenden Studien vergleichen zu können oder mit emotionalen Filmen, welche weitere

Stimulusmaterialien darstellen, die in diesem Zusammenhang, soweit bekannt, noch nicht eingesetzt wurden.

Darüber hinaus bietet sich ein Experiment mit verzögertem Recall-Test an, um mögliche verzögerte Framing-Effekte aufzudecken.

Im Rahmen des aktuellen Forschungsinteresses am Einfluss von Framing und Emotionen auf die Recall-Leistung und die Judgements of Learning, bedarf es noch vieler weiterer Experimente, um bisher kontroverse Ergebnisse aufzuklären und um das Wissen auf diesem Gebiet zu erweitern. Die vorliegende Studie konnte einen Beitrag zur Bekräftigung bisheriger Erkenntnisse leisten, sowie neue Ergebnisse für die Forschung über Framing und Emotionen liefern.

## 6 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde der gemeinsame Einfluss von Framing auf Erinnern bzw. Vergessen und Emotionen auf die Erinnerungsleistung sowie auf die Einschätzung der eigenen Erinnerungsleistung untersucht. Die Einschätzung einer Person, wie viel eines gerade präsentierten Materials sie nach einer bestimmten Zeit im Stande ist abzurufen, wird in der Literatur als *Judgement of Learning* (JoL) bezeichnet.

124 StudentInnen wurden randomisiert auf vier Versuchsgruppen aufgeteilt. In der Folge wurden die Versuchspersonen entweder auf Vergessen oder Erinnern „geframed“ und bekamen entweder 33 emotionale oder 33 neutrale Bilder zu sehen. Während der Testung mussten die Versuchspersonen ihre unmittelbaren JoL und am Ende ihre globalen JoL abgeben. Anschließend wurde ein Recall-Test zur Prüfung der Gedächtnisleistung vorgegeben.

Es konnte ein signifikanter Unterschied zwischen emotionalen und neutralen Bildern in Bezug auf die Recall-Leistung gefunden werden (H1(2)). Dabei wurden mehr emotionale Bilder erinnert als neutrale. Zudem fand sich ein, wenn auch nicht ganz signifikanter Unterschied zwischen emotionalen und neutralen Bildern dahingehend, dass bei emotionalen Bildern höhere unmittelbare JoL abgegeben wurden (H1(5)), allerdings konnten diese Unterschiede bei globalen JoL nicht beobachtet werden (H1(8)). In Bezug auf die Genauigkeit der unmittelbaren Einschätzungen konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen emotionalen und neutralen Bildern gefunden werden (H1(10)) allerdings zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Genauigkeit der globalen JoL (H1(14)), wobei für emotionale Bilder ein genauere globale JoL beobachtet werden konnten als bei neutralen Bildern.

Framing in Form von Erinnern und Vergessen führte zu keinen signifikanten Recall-Unterschieden (H1(1)). Jedoch zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Framing-Bedingungen in Bezug auf die Höhe der unmittelbaren JoL (H1(4)). Hier bewirkte das Vergessen-Framing höhere unmittelbare JoL als das Erinnern-Framing, wobei keine Framing-Unterschiede beim globalen JoL zu beobachten waren (H1(7)). Bei der Genauigkeit der JoL, zeigten sich in den Framing-Bedingungen weder signifikante Unterschiede für das unmittelbare JoL (H1(11)), noch für das globale JoL (H1(13)).

Darüber hinaus wurden ProbandInnen des Erinnern-Framing und des Vergessen-Framing in ihrer Recall-Leistung durch die Emotionalität der Bilder unterschiedlich beeinflusst

(H1(3)). Während Personen des Erinnern-Framing bei beiden Bildermaterialien etwa gleiche Recall-Leistungen zeigten, führte das Vergessen-Framing bei den emotionalen Bildern zu etwas höheren Recall-Leistungen als beim Erinnern-Framing, jedoch kam es bei den neutralen Bildern zu einer niedrigeren Recall-Leistung als in allen anderen drei Bedingungen. Ein Interaktionseffekt von Framing und Emotion in Bezug auf die unmittelbaren JoL (H1(6)) ergab sich ebenso wenig, wie ein Interaktionseffekt in Bezug auf das globale JoL (H1(9)) und in Bezug auf die Genauigkeit von globalen JoL (H1(15)). Allerdings zeigte sich bei der Genauigkeit der unmittelbaren JoL ein Trend dahingehend, dass Personen im Vergessen-Framing bei den emotionalen Bildern die genauesten Einschätzungen im Vergleich zu allen anderen drei Bedingungen abgaben (H1(12)).

Beim Vergleich von unmittelbaren und globalen JoL über alle vier Versuchsgruppen hinweg zeigte sich, dass die globalen JoL signifikant höher ausfielen als die unmittelbaren JoL (H1(16)). Allerdings waren diese höheren globalen JoL im Vergleich zu den unmittelbaren weniger genau im Hinblick auf die spätere Recall-Leistung (H1(17)).

## 7 Abstract

In den letzten Jahren ist die Anzahl der Studien zum Einfluss von Emotionen auf die Gedächtnisleistung stark gestiegen. Die meisten dieser Arbeiten konnten dabei einen Erinnerungsvorteil vor allem für negative emotionale Stimuli gegenüber neutralen beobachten. Dieser Effekt wurde bisher erst in zwei Studien in Zusammenhang mit Judgements of Learning (JoL) erforscht. Darüber hinaus widmete sich ein weiterer Forschungszweig seit ein paar Jahren dem Einfluss von Framing auf Erinnern und Vergessen auf die Gedächtnisleistung und auf JoL.

Die vorliegende Studie ist vermutlich eine der ersten, die den alleinigen und gemeinsamen Einfluss von Framing und emotionalem Bildmaterial auf die Recall-Leistung, auf die unmittelbaren und globalen Judgements of Learning (JOL), sowie auf die Genauigkeiten der unmittelbaren und globalen Einschätzung untersucht.

124 StudentInnen wurden randomisiert vier Versuchsbedingungen zugeteilt. Folglich wurden sie entweder auf Vergessen oder Erinnern „geframed“ und betrachteten entweder 33 emotionale oder neutrale Bilder aus dem IAPS von Lang, Bradley und Cuthbert (2008). Jede Person las zu Beginn einen fiktiven Framing-Text. Anschließend wurde jedes Bild für fünf Sekunden präsentiert, woraufhin ein unmittelbares JoL erfolgte. Am Ende der Bilderpräsentation erfolgte ein globales JoL. Im Anschluss erfolgte ein Recall-Test.

Die Ergebnisse zeigten, dass bei emotionalen Bildern die Recall-Leistung besser war, die unmittelbaren JoL höher waren und die globalen JoL bei emotionalen Bildern genauer waren als bei neutralen Bildern. Eine Interaktion zwischen Framing und Emotion in Bezug auf die Recall-Leistung konnte ebenfalls beobachtet werden. Zudem gaben Personen mit Erinnern-Framing höhere unmittelbare JoL ab als Personen mit Vergessen-Framing. Generell fielen die globalen JoL höher aus als die unmittelbaren, allerdings waren die globalen JoL in der Folge auch ungenauer.

Die Ergebnisse erweitern die noch dünne Faktenlage zum Einfluss von Framing und Emotionen auf Gedächtnisprozesse. Dabei ist vor allem festzuhalten, dass es beim Vergessen-Framing zu einem starken Einbruch der Recall-Leistung kam, wenn neutrale Bilder präsentiert werden. Darüber hinaus scheinen Personen des Erinnern-Framing zuversichtlicher, sich an Bilder zu erinnern. Auch sollten globale JoL mit Bedacht behandelt werden, da sie in dieser Studie ungenauer ausfielen, als unmittelbare JoL.



## 8 Literaturverzeichnis

- Adolphs, R., Cahill, L., Schul, R. & Babinsky, R. (1997). Impaired declarative memory for emotional material following bilateral amygdala damage in humans. *Learning and Memory*, 4 (3), 291-300.
- Adolphs, R., Tranel, D. & Denburg, N. (2000). Impaired emotional declarative memory following unilateral amygdala damage. *Learning and Memory*, 7 (3), 180-186.
- Anderson, P. A. (Hrsg.). (1998). *Handbook of communication and emotion: research, theory, applications, and contexts*. San Diego: Acad. Press.
- Arnold, M. (Hrsg.). (1961). *Emotion and personality*. London: Cassel and Comp.
- Bianchin, M., Mello E Souza, T., Medina, J. H. & Izquierdo, I. (1999). The amygdala is involved in the modulation of long-term memory, but not in working or short-term memory. *Neurobiology of Learning and Memory*, 71 (2), 127-131.
- Binder, J., de Quervain, D. J. F., Friese, M., Luechinger, R., Boesiger, P. & Rasch, B. (2012). Emotion suppression reduces hippocampal activity during successful memory encoding. *Neuroimage*, 63 (1), 525-532.
- Birbaumer, N. & Öhman, A. (Hrsg.). (1993). *The structure of emotion: physiological, cognitive and clinical aspects*. Seattle/Toronto/Bern/Göttingen: Hografe & Huber Publishers.
- Blake, T. M., Varnhagen, C. K. & Parent, M. B. (2001). Emotionally arousing pictures increase blood glucose levels and enhance recall. *Neurobiology of Learning and Memory*, 75 (3), 262-273.
- Bortz, J. & Döring, N. (Hrsg.) (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin: 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), 379-390.

- Bradley, M.M., & Lang, P.J. (Hrsg.). (1999). *Affective norms for English words (ANEW): Instruction manual and affective ratings. Technical Report C-1*. Gainesville: University of Florida.
- Bradley, M. M. & Lang, P. J. (Hrsg.). (2007). *The International Affective Digitized Sounds (2nd Edition; IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual. Technical report B-3*. Gainesville: University of Florida.
- Brainerd, C. J., Stein, L. M., Silveira, R. A., Rohenkohl, G. & Reyna, V. F. (2008). How does negative emotion cause false memories? *Psychol Sci*, 19 (9), 919-925.
- Cahill, L., Haier, R. J., Fallon, J., Alkire, M. T., Tang, C., Keator, D. et al. (1996). Amygdala activity at encoding correlated with long-term, free recall of emotional information. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93 (15), 8016-8021.
- Cahill, L. & McGaugh, J. L. (1995). A Novel Demonstration of Enhanced Memory Associated with Emotional Arousal. *Consciousness and Cognition*, 4 (4), 410-421.
- Cahill, L. & McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional arousal and lasting declarative memory. *Trends in Neurosciences*, 21 (7), 294-299.
- Cannon, W. (1927). The James-Lange theory of emotions: a critical examination and an alternative theory. *The American Journal of Psychology*, 39, 106-124.
- Christianson, S. Å. (1992). Emotional stress and eyewitness memory: A critical review. *Psychological Bulletin*, 112 (2), 284-309.
- Daly, E. M., Lancee, J., Polivy, J. (1983). A conical model for the taxonomy of emotional experience. *Journal of Personality & Social Psychology*, 45 (2), 443-457.
- Davidson, R. J. (1994). On emotion, mood and related affective constructs. In P. Ekman and R. J. Davidson (Hrsg.), *The nature of Emotion: Fundamental Question* (S. 51-93). New York: Oxford University Press.
- De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B. & Dolan, R. J. (2006). Frames, biases and rational decision-making in the human brain. *Science*, 313 (5787), 684-687.

- Deffenbacher, K. A., Bornstein, B. H., Penrod, S. D. & McGorty, E. K. (2004). A meta-analytic review of the effects of high stress on eyewitness memory. *Law and Human Behavior, 28* (6), 687-706.
- Dolcos, F., LaBar, K. S. & Cabeza, R. (2004a). Dissociable effects of arousal and valence on prefrontal activity indexing emotional evaluation and subsequent memory: An event-related fMRI study. *Neuroimage, 23* (1), 64-74.
- Dolcos, F., LaBar, K. S. & Cabeza, R. (2004b). Interaction between the amygdala and the medial temporal lobe memory system predicts better memory for emotional events. *Neuron, 42* (5), 855-863.
- 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.
- Easterbrook, J. A. (1959). The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. *Psychological Review, 66* (3), 183-201.
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. In J. Cole (Hrsg.), *Nebraska Symposium on Motivation* (S. 207–283). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology, 17* (2), 124-129.
- Ekman, P., Sorenson, E. R. & Friesen, W. V. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science, 164* (3875), 86-88.
- Elfenbein, H. A. (2013). Nonverbal dialects and accents in facial expressions of emotion. *Emotion Review, 5* (1), 90-96.
- Elfenbein, H. A. & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 128* (2), 203-235.
- Elfenbein, H. A., Beaupré, M., Lévesque, M. & Hess, U. (2007). Toward a dialect theory: Cultural differences in the expression and recognition of posed facial expressions. *Emotion, 7* (1), 131-146.

- Fehr, B. & Russell, J. A. (1984). Concept of emotion viewed from a prototype perspective. *Journal of Experimental Psychology: General*, 113 (3), 464-486.
- Ferry, B., Roozendaal, B. & McGaugh, J. L. (1999). Role of norepinephrine in mediating stress hormone regulation of long-term memory storage: A critical involvement of the amygdala. *Biological Psychiatry*, 46 (9), 1140-1152.
- Finn, B. (2008). Framing effects on metacognitive monitoring and control. *Memory and Cognition*, 36 (4), 813-821.
- Fox, E. (Hrsg.). (2008). *Emotion science : cognitive and neuroscientific approaches to understanding human emotions*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Geurts, B. (2013). Alternatives in Framing and Decision Making. *Mind and Language*, 28 (1), 1-19.
- Hamann, S. B., Ely, T. D., Grafton, S. T. & Kilts, C. D. (1999). Amygdala activity related to enhanced memory for pleasant and aversive stimuli. *Nature Neuroscience*, 2 (3), 289-293.
- Harris, C. R. & Pashler, H. (2005). Enhanced memory for negatively emotionally charged pictures without selective rumination. *Emotion*, 5 (2), 191-199.
- Heuer, F. & Reisberg, D. (1990). Vivid memories of emotional events: The accuracy of remembered minutiae. *Memory and Cognition*, 18 (5), 496-506.
- Hulse, L. M., Allan, K., Memon, A. & Read, J. D. (2007). Emotional arousal and memory: A test of the poststimulus processing hypothesis. *American Journal of Psychology*, 120 (1), 73-90.
- Izard, C. (Hrsg.). (1971). *The face of emotion*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- James, W. (1884). What is an emotion? *Mind*, 9, 188-205.
- Janke, W., Schmidt-Daffy, M. & Debus, G. (Hrsg.). (2008). *Experimentelle Emotionspsychologie: methodische Ansätze, Probleme, Ergebnisse*. Lengerich: Pabst Science Publ.

- 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. (Hrsg.). (2009). *Emotional memory across the adult lifespan*. New York: Psychological Press.
- Kensinger, E. A., Garoff-Eaton, R. J. & Schacter, D. L. (2007). Effects of emotion on memory specificity: Memory trade-offs elicited by negative visually arousing stimuli. *Journal of Memory and Language*, 56 (4), 575-591.
- Khairudin, R., Givi, M. V., Wan Shahrazad, W. S., Nasir, R. & Halim, F. W. (2011). Effects of emotional contents on explicit memory process. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*, 19, 17-26.
- Kleinginna, P., Jr. & Kleinginna, A. (1981). A categorized list of emotion definitions, with suggestions for a consensual definition. *Motivation and Emotion*, 5 (4), 345-379.
- 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.
- Kornell, N. & Bjork, R. A. (2009). A Stability Bias in Human Memory: Overestimating Remembering and Underestimating Learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138 (4), 449-468.
- LaBar, K. S. & LeDoux, J. E. (1996). Partial disruption of fear conditioning in rats with unilateral amygdala damage: correspondence with unilateral temporal lobectomy in humans. *Behavioral neuroscience*, 110 (5), 991.
- 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. (Hrsg.). (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8*. Gainesville: University of Florida.

- Lange, C. (Hrsg.). (1887). *Über Gemüthsbewegungen*. Leipzig: Thomas.
- Lazarus, R. S. (1982). Thoughts on the relations between emotion and cognition. *American Psychologist*, 37 (9), 1019-1024.
- Lazarus, R. S. (1984). On the primacy of cognition. *American Psychologist*, 39 (2), 124-129.
- LeDoux, J. E. (Hrsg.). (1999). *The emotional brain: the mysterious underpinnings of emotional life*. London: Phoenix.
- Levin, I. P. (1987). Associative effects of information framing. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 25 (2), 85-86.
- Levine, L. J. & Edelman, R. S. (2009). Emotion and memory narrowing: A review and goal-relevance approach. *Cognition and Emotion*, 23 (5), 833-875.
- Libkuman, T. M., Stabler, C. L. & Otani, H. (2004). Arousal, valence, and memory for detail. *Memory*, 12 (2), 237-247.
- Loftus, E., Loftus, G. & Messo, J. (1987). Some facts about "weapon focus". *Law and Human Behavior*, 11 (1), 55-62.
- 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.
- Marsh, A. A., Elenkin, H. A. & Ambady, N. (2003). Nonverbal "accents": Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion. *Psychological Science*, 14 (4), 373-376.
- McGaugh, J. L. (2000). Memory - A century of consolidation. *Science*, 287 (5451), 248-251.
- McNeil, B. J., Pauker, S. G., Sox Jr, H. C. & Tversky, A. (1982). On the elicitation of preferences for alternative therapies. *New England Journal of Medicine*, 306 (21), 1259-1262.

- Mickley Steinmetz, K. R., Addis, D. R. & Kensinger, E. A. (2010). The effect of arousal on the emotional memory network depends on valence. *Neuroimage*, 53 (1), 318-324.
- Morgan Iii, C. A., Hazlett, G., Doran, A., Garrett, S., Hoyt, G., Thomas, P. et al. (2004). Accuracy of eyewitness memory for persons encountered during exposure to highly intense stress. *International Journal of Law and Psychiatry*, 27 (3), 265-279.
- 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.
- Nomi, J. S., Rhodes, M. G. & Cleary, A. M. (2013). Emotional facial expressions differentially influence predictions and performance for face recognition. *Cognition and Emotion*, 27 (1), 141-149.
- Ochsner, K. N. (2000). Are affective events richly recollected or simply familiar? The experience and process of recognizing feelings past. *Journal of Experimental Psychology: General*, 129 (2), 242-261.
- Osgood, C. E., Suci, G. J., Tannenbaum, P. H. (Hrsg.). (1957). *The measurement of meaning*. Urbana: Univ. of Illinois Press
- Plutchik, R. (1983). Emotions in Early Development: A Psychoevolutionary Approach. In R. Plutchik & H. Kellerman (Hrsg.), *Emotion. Theory, Research, and Experience: Band 2* (S. 221-257). New York et al.: Academic Press.
- Pottage, C. L. & Schaefer, A. (2012). Visual attention and emotional memory: Recall of aversive pictures is partially mediated by concurrent task performance. *Emotion*, 12 (1), 33-38.
- Rimmele, U., Davachi, L., Petrov, R., Dougal, S. & Phelps, E. A. (2011). Emotion Enhances the Subjective Feeling of Remembering, Despite Lower Accuracy for Contextual Details. *Emotion*, 11 (3), 553-562.
- Ritchey, M., Dolcos, F. & Cabeza, R. (2008). Role of amygdala connectivity in the persistence of emotional memories over time: An event-related fMRI investigation. *Cerebral Cortex*, 18 (11), 2494-2504.

- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39 (6), 1161-1178.
- Russell, J. A. (1994). Is There Universal Recognition of Emotion From Facial Expression? A Review of the Cross-Cultural Studies. *Psychological Bulletin*, 115 (1), 102-141.
- Schachter, S. & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69 (5), 379-399.
- Schürer-Necker, E. (Hrsg.). (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. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 65 (11), 2231-2257.
- Talmi, D., Schimmack, U., Paterson, T. & Moscovitch, M. (2007). The role of attention and relatedness in emotionally enhanced memory. *Emotion*, 7 (1), 89-102.
- Tversky, A. & Kahneman, D. (1986). Rational choice and the framing of decisions. *The Journal of Business*, 59 (4), 251-278.
- Wundt, W. (Hrsg.). (1910). *Grundzüge der physiologischen Psychologie: Band 2*. Leipzig: Kröner.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35 (2), 151-175.
- Zajonc, R. B. (1984). On the primacy of affect. *American Psychologist*, 39 (2), 117-123.
- 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: Häufigkeitsverteilung der regelmäßig eingenommenen Medikamente.....	62
Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Recall-Leistung der beiden Emotionsbedingungen.....	63
Tabelle 3: Deskriptive Statistik der Recall-Leistung der beiden Framing-Bedingungen.....	63
Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Recall-Leistung aller vier Versuchsbedingungen.....	64
Tabelle 5: Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL der beiden Emotionsbedingungen .....	66
Tabelle 6: Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL der beiden Framing-Bedingungen.....	66
Tabelle 7: Deskriptive Statistik der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen .....	67
Tabelle 8: Deskriptive Statistik der globalen JoL der beiden Emotionsbedingungen .....	68
Tabelle 9: Deskriptive Statistik der globalen JoL der beiden Framing-Bedingungen .....	68
Tabelle 10: Deskriptive Statistik der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen .....	69
Tabelle 11: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL der beiden Emotionsbedingungen .....	70
Tabelle 12: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL beider Framing- Bedingungen.....	70
Tabelle 13: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen.....	71
Tabelle 14: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL der beiden Emotionsbedingungen .....	72
Tabelle 15: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL der beiden Framing- Bedingungen.....	72
Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen.....	72
Tabelle 17: Deskriptive Statistik der unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe .....	73
Tabelle 18: Deskriptive Statistik der Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL der Gesamtstichprobe .....	74
Tabelle 19: Test der Zwischensubjekteffekte der 2-faktoriellen ANOVA zur Recall-Leistung...	75
Tabelle 20: Test der Zwischensubjekteffekte der 2-faktoriellen ANOVA zu den unmittelbaren JoL.....	77
Tabelle 21: T-Test zum Vergleich der unmittelbaren und globalen JoL über alle vier Versuchsgruppen .....	80
Tabelle 22: T-Test zum Vergleich der Genauigkeit der unmittelbaren und globalen JoL über alle vier Versuchsgruppen.....	81

## 10 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Häufigkeitsverteilung der männlichen und weiblichen Versuchspersonen.....	59
Abbildung 2: Altersverteilung der Versuchspersonen.....	60
Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung der Anzahl absolvierter Semester der Versuchspersonen.....	61
Abbildung 4: Mittelwerte der Recall-Leistung aller vier Versuchsbedingungen .....	64
Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung der richtig erinnerten emotionalen Bilder.....	65
Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung der richtig erinnerten neutralen Bilder.....	65
Abbildung 7: Mittelwerte der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen .....	67
Abbildung 8: Mittelwerte der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen.....	69
Abbildung 9: Mittelwerte der Genauigkeit der unmittelbaren JoL aller vier Versuchsbedingungen .....	71
Abbildung 10: Mittelwerte der Genauigkeit der globalen JoL aller vier Versuchsbedingungen ....	73
Abbildung 11: Graphische Darstellung des Interaktionseffekts zur Recall-Leistung .....	76

# 11 Anhang

## 11.1 Erhebungsinstrumente

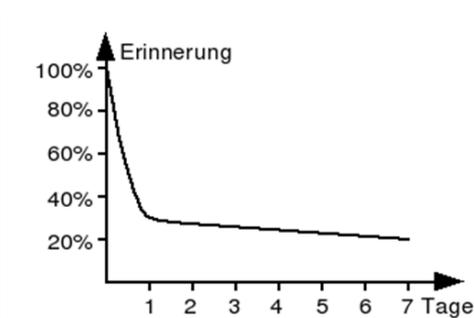
### 11.1.1 Framing-Texte

#### 11.1.1.1 *Wie schnell vergessen wir?*

Jeden Tag finden wir uns in Situationen wieder, in denen wir auf unser Gedächtnis angewiesen sind. Durch unser Gedächtnis sind wir z.B. in der Lage uns Telefonnummern zu merken, einer Konversation zu folgen oder die Gesichter uns bekannter Personen wiederzuerkennen. Das Abrufen von, im Gehirn gespeicherter, Information kann dabei bewusst oder unbewusst erfolgen. Meist funktioniert dieses Zugreifen auf gerade benötigte Informationen gut, doch immer wieder machen wir die Erfahrung, dass wir etwas nicht abrufen können und somit scheinbar vergessen haben.

Wie schnell wir Informationen vergessen und warum, ist ein Thema in der Forschung, dem in den letzten Jahrzehnten viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Zahlreiche Studien kommen zu dem Ergebnis, dass der Anteil von dem, was wir vergessen davon abhängt, wie wichtig eine Information für uns persönlich ist, wie häufig ein Erlebnis auftritt und wie intensiv wir das Erlebnis wahrnehmen.

Bereits um das Jahr 1900 herum beschäftigte sich der Psychologe Ebbinghaus damit, wie lange wir Informationen im Gedächtnis speichern können. Er kam zu dem Ergebnis, dass wir von zuvor Gelerntem (in seinem Fall einer Liste von Silben) nach 20 Minuten bereits 40% wieder vergessen haben, nach einem Tag schon 66%, nach sechs Tagen haben wir bereits 77% des Gelernten vergessen. Zwar wurde viel Kritik an Ebbinghaus' Experiment geübt, doch auch heute kommen Studien immer wieder zu dem ernüchternden Ergebnis, dass wir einen größeren Teil v.a. für uns scheinbar unwichtiger Informationen bereits nach kurzer Zeit vergessen haben, auch wenn der Prozentsatz des Vergessens mit dem Lauf der Zeit immer weiter abflacht (siehe Grafik).



Bitte beantworten Sie folgende Frage, indem Sie die Antwort in das vorgesehene Kästchen schreiben:

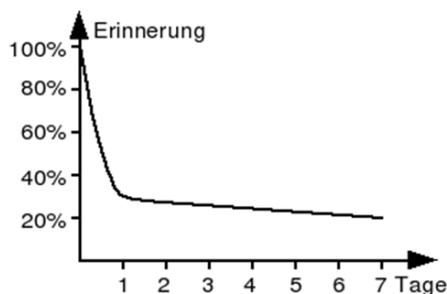
Wieviel Prozent des Gelernten haben wir, laut Ebbinghaus, bereits nach 20 Minuten schon wieder vergessen?

### 11.1.1.2 Wie lange erinnern wir?

Jeden Tag finden wir uns in Situationen wieder, in denen wir auf unser Gedächtnis angewiesen sind. Durch unser Gedächtnis sind wir z.B. in der Lage uns Telefonnummern zu merken, einer Konversation zu folgen oder die Gesichter uns bekannter Personen wiederzuerkennen. Das Abrufen von, im Gehirn gespeicherter, Information kann dabei bewusst oder unbewusst erfolgen. Zwar machen wir immer wieder die Erfahrung, dass wir etwas scheinbar vergessen haben, doch meist funktioniert dieses Zugreifen auf gerade benötigte Informationen gut

Wie lange wir Informationen erinnern und warum, ist ein Thema in der Forschung, dem in den letzten Jahrzehnten viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Zahlreiche Studien kommen zu dem Ergebnis, dass der Anteil von dem, was wir erinnern davon abhängt, wie wichtig eine Information für uns persönlich ist, wie häufig das Erlebnis auftritt und wie intensiv wir das Erlebnis wahrnehmen.

Bereits um das Jahr 1900 herum beschäftigte sich der Psychologe Ebbinghaus damit, wie lange wir Informationen im Gedächtnis speichern können. Er kam zu dem Ergebnis, dass wir von zuvor Gelerntem (in diesem Fall einer Liste von Silben) nach 20 Minuten noch 60% erinnern können, nach einem Tag noch 34%, nach sechs Tagen können wir immerhin noch 33% des Gelernten erinnern. Zwar wurde viel Kritik an Ebbinghaus' Experiment geübt, doch auch heute kommen Studien immer wieder zu dem aufbauenden Ergebnis, dass wir zwar einen größeren Teil v.a. für uns scheinbar unwichtiger Informationen bereits nach kurzer Zeit nicht mehr erinnern können, der Prozentsatz der Erinnerungseinbuße aber mit dem Lauf der Zeit immer weiter abflacht (siehe Grafik).



Bitte beantworten Sie folgende Frage, indem Sie die Antwort in das vorgesehene Kästchen schreiben:

Wieviel Prozent des Gelernten können wir, laut Ebbinghaus, nach 20 Minuten noch immer erinnern?

## 11.1.2 Nummern der verwendeten IAPS Bilder

Die IAPS-Nummern sind in kursiv gedruckt.

### *11.1.2.1 negative emotionale Bilder*

#### Nummern der 11 Bilder von Menschen:

2352.2 (Testbild 11);                      3063 (Testbild 12);  
2730 (Testbild 6);                         3150 (Testbild 13);  
2800 (Testbild 7);                         9040 (Testbild 17);  
3000 (Testbild 9);                         9413 (Testbild 24);  
3001 (Testbild 10);                        9635.1 (Testbild 30)  
3005.1 (Testbild 32);

#### Nummern der 11 Bilder von Tieren:

1050 (Testbild 1);                         6415 (Testbild 16);  
1202 (Testbild 2);                         9180 (Testbild 19);  
1271 (Testbild 3);                         9181 (Testbild 20);  
1304 (Testbild 4);                         9183 (Testbild 21);  
1932 (Testbild 5);                         9571 (Testbild 25)  
2981 (Testbild 8);

#### Nummern der 11 Bilder von Objekten:

3150 (Testbild 13);                        9611 (Testbild 27);  
6230 (Testbild 15);                        9622 (Testbild 28);  
9043 (Testbild 18);                        9630 (Testbild 29);  
9295 (Testbild 22);                        9904 (Testbild 31);  
9300 (Testbild 23);                        9940 (Testbild 33)  
9600 (Testbild 26);

#### Nummer des Beispielbildes:

6212

### *11.1.2.2 neutrale Bilder*

#### Nummern der 11 Bilder von Menschen:

2102 (Testbild 23);                      2488 (Testbild 29);  
2107 (Testbild 14);                      2580 (Testbild 30);  
2191 (Testbild 25);                      2620 (Testbild 31);  
2273 (Testbild 26);                      2870 (Testbild 33);  
2359 (Testbild 27);                      8312 (Testbild 32)  
2382 (Testbild 28);

#### Nummern der 11 Bilder von Tieren oder Pflanzen:

1333 (Testbild 18);                      5520 (Testbild 14);  
1670 (Testbild 12);                      5731 (Testbild 22);  
1810 (Testbild 16);                      5740 (Testbild 15);  
1850 (Testbild 17);                      1910 (Testbild 19);  
5020 (Testbild 21);                      1945 (Testbild 20)  
5040 (Testbild 13);

#### Nummern der 11 Bilder von Objekten:

5390 (Testbild 1);                      7081 (Testbild 7);  
5471 (Testbild 2);                      7237 (Testbild 8);  
7001 (Testbild 3);                      7255 (Testbild 9);  
7014 (Testbild 4);                      7300 (Testbild 10);  
7039 (Testbild 5);                      7354 (Testbild 11)  
7057 (Testbild 6);

#### Nummer des Beispielbildes:

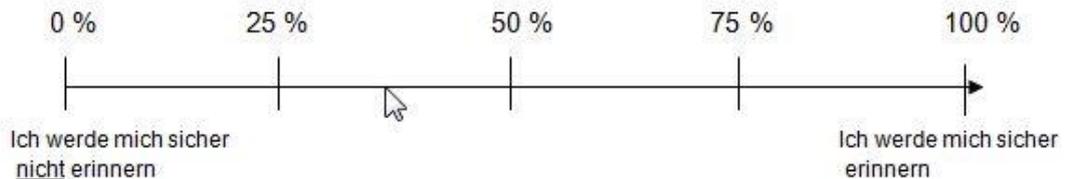
2518

### 11.1.3 Skalen zum unmittelbaren und globalen JoL

#### Erinnerung-Framing- unmittelbares JoL

Bitte schätzen Sie ein:

Wie sicher sind Sie sich, dass Sie das gerade gesehene Bild am Ende der Testung noch erinnern werden?



#### Erinnerung-Framing – globales JoL

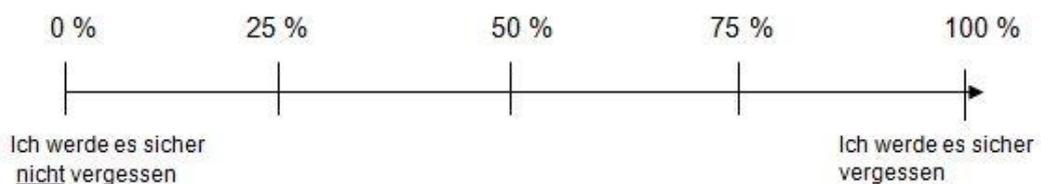
Bitte schätzen Sie ein, an wieviele der 33 gerade eben gesehenen Bilder Sie sich in ein paar Minuten noch erinnern werden:

\_\_\_\_\_ Bilder

#### Vergessen-Framing – unmittelbares JoL

Bitte schätzen Sie ein:

Wie sicher sind Sie sich, dass Sie das gerade gesehene Bild am Ende der Testung vergessen haben werden?



#### Vergessen-Framing – globales JoL

Bitte schätzen Sie ein, wieviele der 33 gerade eben gesehenen Bilder Sie in ein paar Minuten vergessen haben werden:

\_\_\_\_\_ Bilder

## 11.1.4 Demographischer Fragebogen

### Angaben zur Person:

Geschlecht:  weiblich  männlich

Alter: \_\_\_\_\_ Jahre

Muttersprache: \_\_\_\_\_

Studienrichtung: \_\_\_\_\_ Anzahl an absolvierten Semestern: \_\_\_\_\_

LinkshänderIn  RechtshänderIn

Waren Sie während der Testung auf eine Sehhilfe angewiesen (z.B. Brille, Kontaktlinsen)?

Nein

Ja wenn Ja, haben Sie die Sehhilfe während der Testung getragen?

Nein

Ja

Ist oder sind bei Ihnen eine oder mehrere Formen der Farbenblindheit bekannt?

Nein

Ja, eine Rotblindheit

Ja, eine Grünblindheit

Ja, eine Blaublindheit

Ja, eine totale Farbenblindheit

Wenn Sie regelmäßig Medikamente einnehmen, führen Sie diese bitte hier an:

\_\_\_\_\_

Wurde bei Ihnen jemals ein Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom (ADS) oder ein Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom (ADHS) diagnostiziert?

Nein

Ja, ADS

Ja, ADHS

### 11.1.5 Recall-Test mit Instruktion

Auf der nächsten Seite finden Sie für jedes der 33 gerade eben gesehenen Bilder eine leere Zeile.

Bitte beschreiben Sie in wenigen Worten, an welche Bilder Sie sich erinnern können bzw. was Sie auf dem jeweiligen Bild gesehen haben. Die Beschreibung der Bilder sollte so erfolgen, dass bei der Auswertung klar zu unterscheiden ist, welches Bild Sie gemeint haben.

Die Reihenfolge in der Sie die Bilder beschreiben ist nicht vorgegeben.

Wenn Sie der Meinung sind, dass Ihnen nicht mehr Bilder einfallen, verständigen Sie bitte die Versuchsleiterin. Die Testung wäre damit beendet.

Bild 1: _____	Bild 18: _____
Bild 2: _____	Bild 19: _____
Bild 3: _____	Bild 20: _____
Bild 4: _____	Bild 21: _____
Bild 5: _____	Bild 22: _____
Bild 6: _____	Bild 23: _____
Bild 7: _____	Bild 24: _____
Bild 8: _____	Bild 25: _____
Bild 9: _____	Bild 26: _____
Bild 10: _____	Bild 27: _____
Bild 11: _____	Bild 28: _____
Bild 12: _____	Bild 29: _____
Bild 13: _____	Bild 30: _____
Bild 14: _____	Bild 31: _____
Bild 15: _____	Bild 32: _____
Bild 16: _____	Bild 33: _____
Bild 17: _____	

**Vielen Dank für Ihre Mitarbeit !**

## 11.2 Häufigkeitsverteilung der Studienrichtungen

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Agrarwissenschaften	1	.8	.8	.8
Biologie	1	.8	.8	1.6
BWL	2	1.6	1.6	3.2
Computergrafik	1	.8	.8	4.0
Dolmetscher	1	.8	.8	4.8
Eventmanagement	1	.8	.8	5.6
Forstwirtschaft	1	.8	.8	6.5
Geodäsie	1	.8	.8	7.3
IBWL	3	2.4	2.4	9.7
Industrial Design	1	.8	.8	10.5
Informatik	2	1.6	1.6	12.1
Intern. Entwicklung	1	.8	.8	12.9
Kulturtechnik & Wasserwirtschaft	2	1.6	1.6	14.5
Kunstgeschichte	2	1.6	1.6	16.1
LBT	1	.8	.8	16.9
Lehramt	5	4.0	4.0	21.0
Mathematik	1	.8	.8	21.8
Medienwissenschaft	2	1.6	1.6	23.4
Medizin	58	46.8	46.8	70.2
Modejournalismus	1	.8	.8	71.0
Musik/Germanistik	1	.8	.8	71.8
Physik	1	.8	.8	72.6
Psychologie	14	11.3	11.3	83.9
Publizistik	5	4.0	4.0	87.9
Rechtswissenschaft	4	3.2	3.2	91.1
Romanistik	1	.8	.8	91.9
Schauspiel	1	.8	.8	92.7
Sozioökonomie	1	.8	.8	93.5
Tourismus Management	1	.8	.8	94.4
Transkulturelle Kommunikation	1	.8	.8	95.2
Transportsysteme ITS	1	.8	.8	96.0
Veterinärmedizin	1	.8	.8	96.8
Weinbau	1	.8	.8	97.6
Wirtschaftsingenieur	1	.8	.8	98.4
Wirtschaftsrecht	1	.8	.8	99.2
Zahnmedizin	1	.8	.8	100.0
Gesamt	124	100.0	100.0	

### 11.3 Curriculum Vitae

**Name** Loos  
**Vorname** Eva Katharina

#### **Ausbildung**

2007 - 2013	Studium der Psychologie an der Universität Wien
Aug. 2011 – Okt. 2011	8 - wöchiges Pflichtpraktikum an der psychosomatischen Abteilung der Klinik für Kinder und Jugendliche am Klinikum Fürth (Bayern)
Jan. 2011 – Jun. 2011	Auslandssemester an der Universität Oslo / Norwegen
Mai 2007 – Aug. 2007	Orientierungssemester an der UC Berkeley, San Francisco/ USA
Nov. 2006 – Feb. 2007	12 - wöchiges, freiwilliges Praktikum auf der Station für Innere Medizin am Klinikum Fürth (Bayern)
Juni 2006	Abitur
Sept. 1997 – Juni 2006	Besuch des Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasiums, Oberasbach (Bayern)
Sept. 1993 - Juli 1997	Besuch der Grundschule Bahnhofstraße II, Gemeinde Zirndorf (Bayern)

#### **Neben dem Studium abgeschlossene Lehrveranstaltungen zur Psychologie:**

Lehrveranstaltung „*Existenzanalyse & Logotherapie*“ an der Medizinischen Univ. Wien (2010)  
Lehrveranstaltung „*Human Cognitive Neuropsychology*“ an der Univ. Oslo (2011)  
Lehrveranstaltung „*Personality and Abnormal Psychology*“ an der Univ. Oslo (2011)