



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Der Einfluss komplexer, emotionaler Stimuli auf die
Zeitwahrnehmung

Verfasserin

Isabelle Stadler

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im Februar 2008

Studienkennzahl:	298
Studienrichtung:	Psychologie
Betreuer:	Prof. Dr. Helmut Leder

An dieser Stelle möchte ich Allen, die durch fachliche und persönliche Unterstützung am Entstehen dieser Arbeit beteiligt waren, meinen herzlichen Dank ausdrücken.

Meiner Mutter Nicole,
meinen Freunden Gottfried, Verena, Barbara, Sandra, Anita und Emily,
sowie meinem Betreuer Prof. Dr. Helmut Leder.

Danke!

Inhaltsverzeichnis

1. Der Zeitsinn – Eine Einleitung.....	7
2. Frühe Beiträge der Psychophysik zur Zeitwahrnehmung.....	8
3. Messung von Zeitschätzungen	10
4. Modelle der Zeitverarbeitung	11
5. Weitere Einflussfaktoren auf die Zeitwahrnehmung.....	13
6. Wie Emotionen die Zeitwahrnehmung beeinflussen	15
7. Die Rolle von Emotionen bei der Verarbeitung von Kunstwerken.....	19
8. Studienzweck und Hypothesen.....	20
9. Methode Experiment 1	22
9.1. Vorstudie	22
9.1.1 Versuchspersonen	22
9.1.2 Stimulusmaterial	22
9.1.3 Ablauf.....	26
9.1.4 Ergebnisse.....	26
9.2. Zielsetzung	28
9.3. Versuchspersonen	28
9.4. Stimulusmaterial	28
9.5. Ablauf	30
10. Ergebnisse – Experiment 1	33
10.1 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (T- korrigierte Scores)	33
10.2 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (relativ zu einem neutralen Reiz)	36
11. Diskussion – Experiment 1.....	39
12. Methode – Experiment 2.....	40
12.1 Zielsetzung	40
12.2 Versuchspersonen	41
12.3 Stimulusmaterial	41
12.4 Ablauf	42
13. Ergebnisse – Experiment 2.....	44
13.1 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (T- korrigierte Scores)	44
13.2 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (relativ zu einem neutralen Reiz)	46
14. Diskussion – Experiment 2.....	48
15. Allgemeine Diskussion.....	48
16. Literatur.....	51
17. Anhang	56
17.1 Stimulusmaterial aus Vorstudie und Experiment 1	58
17.2 Stimulusmaterial aus Experiment 2	82
17.3 Instruktionen – Experiment 1	82
17.4 Instruktionen – Experiment 2.....	84
18. Abstracts.....	87
19. Lebenslauf	89

1. Der Zeitsinn – Eine Einleitung

The distinction between past, present, and future is only an illusion, however persistent.

- A. Einstein, 1952

Der Begriff „Zeit“ wird in unserem Sprachgebrauch häufig verwendet. Vor allem durch das allgemeine Empfinden stets zuwenig Zeit zu haben. Doch was bedeutet Zeit überhaupt? Zunächst wäre da die physikalische Zeit; Eine messbare Größe und als Dimension Teil des Raum- Zeit- Kontinuums, welches die Grundstruktur unseres Universums beschreibt. Gegenstand dieser Arbeit ist jedoch die subjektive Wahrnehmung von Zeit, insbesondere die Beeinflussbarkeit derselben durch äußere Reize.

Die Fähigkeit Zeit wahrzunehmen ist essentiell für Tiere und Menschen. Ohne diese Fähigkeit wären andere kognitive Funktionen, wie motorische Abläufe, visuelles Bewusstsein, oder das Produzieren und Verstehen von Sprache, stark beeinträchtigt. Als psychologisches Forschungsfeld kann die Zeitwahrnehmung auf eine lange Geschichte zurückblicken. Sie ist so alt, wie die Geschichte der experimentellen Psychologie selbst (Grondin, 2001; Roeckelein, 2000). Diese nicht physikalische, sondern psychische Begrifflichkeit von Zeit, schlug sich auch in ihrer semantischen Bedeutung nieder. So definierte zum Beispiel das Brockhaus' Konversations- Lexikon 1903 (16. Band, S. 934) Zeit als *„die begrifflich nicht bestimmbare, uns nur durch die innere Anschauung bekannte Form, unter der sich alle seelischen Thätigkeiten des Menschen aneinander reihen. Jeder Akt des psychischen Lebens ist ein «Jetzt», das von allem «Vorher» und allem «Nachher» unterschieden wird.“* Doch auch trotz dieser langen Forschungstradition und ihrem neuen Aufschwung in der jüngeren psychologischen Geschichte, ist eine klare Antwort auf die Frage, wie wir Zeit wahrnehmen, bislang ausständig.

Betrachtet man Zeit als einen Sinn, wie das Sehen oder Hören, sollte eben dieser Zeitsinn den klassischen psychophysischen Gesetzen folgen (Grondin, 2001). Tatsächlich brachte das 19. Jahrhundert zahlreiche psychophysische Studien zur Zeitwahrnehmung hervor (Eisler, 1976; Fraisse, 1963; Grondin, 2001; Roeckelein, 2000; Stevens, 1957). Verschiedene Modelle zur Zeitwahrnehmung, die Erweiterung des Methodenrepertoires zur Messung der Zeitverarbeitung, die Erforschung von

Faktoren, welche die Zeitwahrnehmung beeinflussen können, sowie die Beschreibung einer inneren Uhr prägten die Forschung des 20. Jahrhunderts (siehe Brown, 1995; Fetterman & Killeen, 1990; Gibbon, Church & Meck, 1984; Grondin, Meilleur-Wells & Lachance, 1999; Kinsbourne & Hicks, 1990; Mates, Mueller, Radil & Poeppel, 1994; Mimura, Kinsbourne & O'Conner, 2000; Mitrani, Shekerdjiiski, Gourevitch & Yanev, 1977; Rammsayer, 1995; Rammsayer, 1999; Rammsayer & Lima, 1991; Rammsayer, Lima & Vogel, 1993; Rammsayer & Vogel, 1992; Wearden, 1991; Witherspoon & Allan, 1985; Zakay, 1989; Zakay & Block, 1996, zitiert nach Mangels & Ivry, 2001). Der Einfluss von Emotionen auf die kognitive Funktion der Zeitwahrnehmung wurde erst Ende des 20. Jahrhunderts ein ambitioniertes Forschungsthema (siehe die Arbeiten von Angrilli, Cherubini, Pavese & Manfredini, 1997; Campbell & Bryant, 2007; Droit-Volet, Brunot, & Niedenthal, 2004; Effron, Niedenthal, Gil & Droit-Volet, 2006; Gil, Niedenthal & Droit-Volet, 2007; Noulhiane, Mella, Samson, Ragot & Pouthas, 2007; Tipples, 2008; Watts & Sharrock, 1984).

Die gegenwärtige Studie dient dem Zweck die Effekte der Verarbeitung komplexer, emotionaler Stimuli auf die Zeitwahrnehmung bei längeren Darbietungsintervallen zu erforschen. Im 1. Experiment dienten Kunstwerke mit hervorgehobenen positiven oder negativen Szenen als emotionales Stimulusmaterial. Für das 2. Experiment wurden Bildserien von Fotografien aus einer für experimentelle Zwecke beliebten Datenbank, welche für Valenz und Intensität standardisierte Ratings aufweist, als Stimulusmaterial verwendet. Die Länge der Vorgabeintervalle betrug 40 oder 50 Sekunden.

2. Frühe Beiträge der Psychophysik zur Zeitwahrnehmung

Die Psychophysik verfolgt das Ziel, eine mathematische Funktion zu finden, welche das Wachstum der psychisch wahrgenommenen Intensität eines Reizes in Bezug auf das gemessene Wachstum der physischen Intensität dieses Reizes beschreiben kann. Solche psychophysischen Funktionen können für verschiedene Sinnesmodalitäten bestimmt werden. Bezüglich des Zeitsinnes studierte Ernst Mach von 1860-1865 mit der Methode des gerade merklichen Unterschiedes den Zeitsinn für auditive Reize bei Zeitintervallen ab 0.16 s (Roeckelein, 2000). Seine Ergebnisse zeigten, dass das Webersche Gesetz bei den Parametern seiner Studien nicht gültig

ist. Das Webersche Gesetz besagt, dass die Unterschiedsschwelle, die kleinste wahrnehmbare Differenz zur Unterscheidung zweier Reize, als Funktion der Stärke des Standardreizes konstant ansteigt (Grondin, 2001). In Machs Studien war die Sensibilität invers zur Länge des Zeitintervalls, variierte von Tag zu Tag und war am größten bei Intervallen um die 0.375 s (Roeckelein, 2000).

Karl Vierordt untersuchte 1868 Zeitwahrnehmung eher als Vorgang eines Urteils anstatt als Sinn. Seine Ergebnisse waren ebenfalls nicht mit dem Weberschen Gesetz vereinbar. Er fand heraus, dass Kontraste die Zeiturteile beeinflussen. So erscheint ein längeres Intervall nach mehreren kurzen Intervallen übermäßig lang (Roeckelein, 2000). Weitere Studien führten schließlich zum Vierordtschen Gesetz, welches die Idee eines *Indifferenzintervalls* in sich birgt. Kürzere Intervalle tendieren dazu überschätzt zu werden, sie bringen also einen positiven Error hervor; Längere Intervall neigen dazu unterschätzt zu werden und produzieren daher einen negativen Error. Das Indifferenzintervall bezeichnet ein dazwischen gelegenes Intervall, welches keinen konstanten Fehler hervorbringt (Grondin, 2001).

Obwohl Fechner die Beziehung zwischen psychischer und physischer Intensität als logarithmisch charakterisierte, wird üblicherweise berichtet, dass sich diese Beziehung eher mittels einer Potenzfunktion beschreiben lässt, dem Stevenschen Gesetz. In Abhängigkeit davon, ob der Exponent größer, kleiner oder gleich 1 ist, ist das Wachstum der psychischen Größe schneller, langsamer oder gleich dem Wachstum der physischen Größe (Grondin, 2001). Bezüglich der Zeitwahrnehmung ist der Exponent ungefähr 1 (Allan, 1979). Stevens (1957) berichtet einen Exponent von circa 1.1. Eisler (1976) schloss nach Durchsicht von 111 Studien, auf einen Exponenten nahe zu 0.9 als beste allgemeingültige Annäherung.

Auch heutige Modelle zur Zeitwahrnehmung basieren, trotz widersprüchlicher Ergebnisse, auf der Gültigkeit des Weberschen Gesetzes (siehe Rammsayer & Grondin, 2000, für eine Auflistung einiger Studien des 20. Jahrhunderts zur generalisierten Form des Weberschen Gesetzes). So auch die an späterer Stelle erwähnte, populäre Scalar Expectancy Theory (Gibbon, Church & Meck, 1984). Grondin (2001, p.37) stellt in diesem Zusammenhang die Frage "*Why does one need a law that does not hold in so many conditions?*". Grondin (2001) beantwortet diese

Frage mit dem Argument des heuristischen Wertes des Weberschen Gesetzes als forschungsanleitenden Ausgangspunkt.

3. Messung von Zeitschätzungen

To be conscious of a time interval at all is one thing; To tell whether it be shorter or longer than another interval is a different thing.

- William James, 1890

Im Allgemeinen sind vier Methoden der Zeitschätzungsmessung besonders verbreitet (Rammsayer & Grondin, 2000; Roeckelein, 2000, Zakay, 1990). Dazu gehören (1) die *verbale Schätzmethode*, wobei der Versuchsteilnehmer eine verbale Schätzung der Dauer eines bestimmten, zuvor dargebotenen Ereignisses angeben soll; (2) die *Methode der Produktion*, bei der eine zuvor verbal geäußerte Dauer von der Versuchsperson selbst produziert werden soll; (3) die *Methode der Reproduktion*, welche eine Reproduktion eines zuvor dargebotenen Ereignisses verlangt; und (4) die *Vergleichsmethode*, bei der eine Entscheidung, welches von zwei zuvor dargebotenen Ereignissen länger andauerte, verlangt wird.

Welche dieser Methoden zu bevorzugen ist, kann nicht eindeutig gesagt werden. Die Methode der Reproduktion benötigt, im Gegensatz zur verbalen Schätzmethode und der Methode der Produktion, keinerlei kognitive Transformation in temporäre Einheiten (meist Sekunden). Jedoch ermöglichen die Latenzzeiten motorischer Antworten keine adäquaten Schätzungen bei kurzen Zeitintervallen im Millisekundenbereich, sodass die Vergleichsmethode eingesetzt werden muss (Rammsayer & Grondin, 2000). Auch die Frage der Vergleichbarkeit von Ergebnissen, die mittels verschiedener Messmethoden gewonnen wurden, ist kritisch zu hinterfragen (Roeckelein, 2000, S.117). Zum Beispiel fand Fraisse (1963) bei einer Studie zum Vergleich der ersten drei Methoden lediglich eine signifikante Korrelation zwischen der verbalen Schätzmethode und der Methode der Produktion.

Bei Zeitschätzungsmessungen können weiters zwei experimentelle Paradigmen unterschieden werden: die *prospektive* und die *retrospektive Messung*. Während die

Versuchsperson bei einer prospektiven Zeitmessung darüber informiert ist, dass eine Zeitschätzungsaufgabe erfolgen wird und ihre Aufmerksamkeit auf zeitliche Informationen richten kann, bleibt diese Person bei einer retrospektiven Messung über die zeitliche Bedeutung eines Ereignisses im Unklaren und muss für die unerwartete Zeitschätzungsaufgabe die Intervalldauer aus dem Gedächtnis rekonstruieren. Schon William James wies 1890 in *The Principles of Psychology* (Vol.1, S. 624f.) auf den Unterschied zwischen dem Erleben vorüber ziehender Zeit und dem Erleben von Zeit in Retrospektive hin. Ein Großteil der Forschung zum Thema Zeitwahrnehmung konzentriert sich auf die Verwendung des prospektiven Paradigmas, da retrospektive Messungen variablere und zufälliger Schätzungen hervorrufen (Droit-Volet & Meck, 2007; Rammsayer & Grondin, 2000; Zakay & Block, 2004).

4. Modelle der Zeitverarbeitung

In Abgrenzung zur circadianen Uhr, welche dem hell-dunkel Zyklus angepasst ist, widmet sich dieser Abschnitt der Beschreibung einer inneren Uhr zur Zeitintervallmessung, die in der Lage ist, einen zeitlichen Passus wie eine Stoppuhr zu messen (Kuriyama et al., 2003; Mangels & Ivry, 2001). Folgendes Modell der Informationsverarbeitung soll die Innere Uhr, also unseren "Sinn für Zeit" erklären (siehe Abbildung 1):

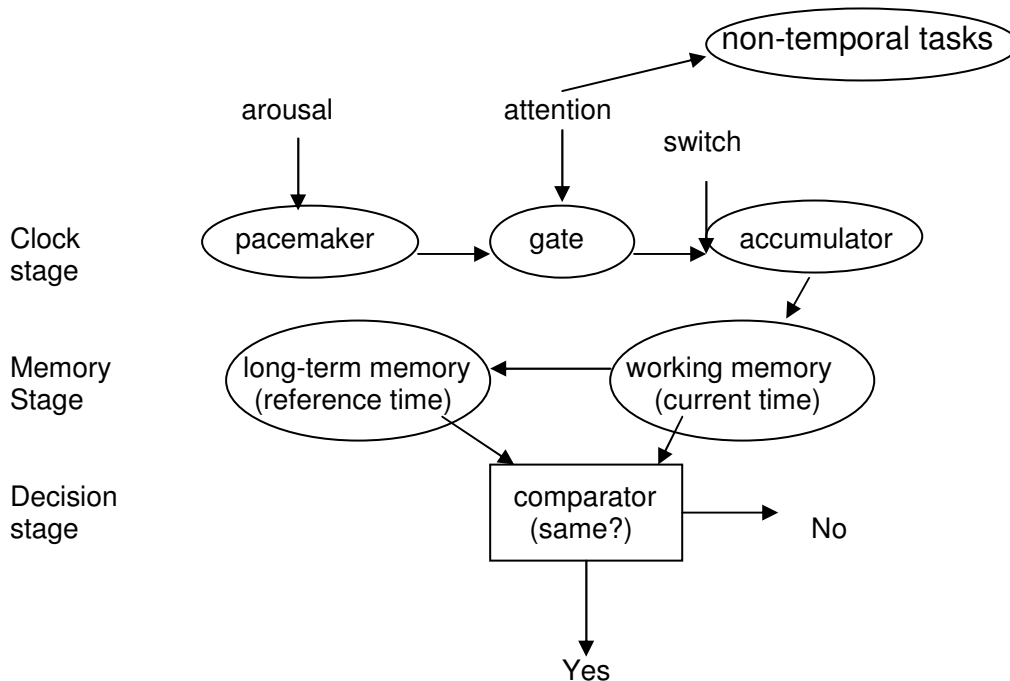


Abbildung 1. Attention-gate model of interval timing basierend auf dem Modell von Zakay und Block (1996, zitiert nach Mangels & Ivry, 2001).

Dieses Attentional-Gate Model ist eine Erweiterung der bisher vorherrschenden Scalar Expectancy Theory (SET, Gibbon, Church & Meck, 1984), welche ursprünglich zur Erklärung der Zeitwahrnehmung von Ratten entwickelt wurde (Mangels & Ivry, 2001). Die Grundlage unserer Zeitwahrnehmung ist ein Schrittmacher, der Impulse mit einer festgelegten Frequenz aussendet. Durch einen geeigneten Stimulus wird die Öffnung einer Schranke ausgelöst und die Impulse können in einen Speicher geleitet werden, worin die Anzahl der Impulse gespeichert wird. In einigen Versionen des Modells befindet sich ein weiterer Schalter zwischen dem Speicher und der Schranke, der für jede neue Welle von Impulsen den Speicher wieder „auf Null stellt“. Je länger das zeitlich zu schätzende Ereignis andauert, desto mehr Impulse werden angesammelt und umso länger wird die Dauer des Ereignisses beurteilt. Der Komparator vergleicht dann die im Referenzgedächtnis gespeicherten Werte aus vergangenen Ereignissen mit den Werten des aktuellen Ereignisses. Dieser Vergleich entscheidet über die Rückmeldung der Ereignisdauer.

In den bestehenden Modellen beeinflussen zwei Prozesse unsere zeitliche Wahrnehmung, nämlich Aufmerksamkeit und Arousal. Je mehr Aufmerksamkeit von der Zeitwahrnehmung abgelenkt wird, desto kürzer wird die Schätzung einer Zeitspanne ausfallen. Dies geschieht durch einen Verlust der zu speichernden Impulse. Je weniger Impulse gezählt werden können, desto kürzer wird eine

bestimmte Zeitspanne wahrgenommen (Droit-Volet & Meck, 2007; Zakay, 1989). Arousal soll jedoch den Schrittmacher beschleunigen. Somit werden mehr Impulse abgegeben und eine bestimmte Zeitspanne wird als länger wahrgenommen, als diese tatsächlich ist (Wearden & Penton-Voak, 1995). Solche Informationsverarbeitungsmodelle sind in der Zeitwahrnehmungsforschung sehr einflussreich, allerdings fehlt eine zufriedenstellende neurologische Darstellung, welche Prozesse der Zeitwahrnehmung von anderen kognitiven Funktionen abzugrenzen vermag (Matell & Meck, 2000).

Wie weiter oben schon angedeutet, wäre es nicht plausibel, wenn nur ein einziger Schrittmacher für alle Phänomene der internen Zeitmessung eines Organismus verantwortlich ist. Ein 24-Stunden Zyklus wird wahrscheinlich nicht über die Anzahl gespeicherter Impulse registriert (Mangels & Ivry, 2001). Doch auch für kürzere Intervalle im Bereich von Millisekunden bis Sekunden, diskutieren viele Autoren über die Existenz mehrerer innerer Uhren beziehungsweise mehrerer Schrittmacher, welche für die Verarbeitung verschiedener Zeitspannen verantwortlich sind (Mangels & Ivry, 2001; Rammsayer & Grondin, 2000).

5. Weitere Einflussfaktoren auf die Zeitwahrnehmung

Weitere Annahmen über die Existenz mehrerer Zeitwahrnehmungsmechanismen beruhen auf Studienergebnissen zur Verwicklung von Gedächtnisprozessen bei Zeitschätzungen (Mangels & Ivry, 2001; Rammsayer & Grondin, 2000). Michon (1985) führt an, dass kürzere Intervalle im Bereich von unter 500 ms perzeptiv verarbeitet werden und sich somit kognitiver Kontrolle entziehen, währenddessen die Verarbeitung längerer Intervalle das Arbeitsgedächtnis mit einbezieht. Rammsayer und Lima (1991) zeigten mittels einer Diskriminierungsaufgabe, dass die Verarbeitung auditiver Intervalle von 1 s deutlich durch steigende Belastung des Arbeitsgedächtnisses beeinträchtigt wurde. Dies war bei Intervallen von 50 ms nicht der Fall.

Um festzustellen, ab welchen Zeitspannen die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses überschritten wird und Prozesse des Langzeitgedächtnisses benötigt werden, untersuchten Kinsbourne und seine Kollegen (Kinsbourne & Hicks, 1990; Mimura,

Kinsbourne & O'Conner, 2000) die Leistungen von Patienten mit Schädigungen des Frontallappens und Patienten mit anterograder Amnesie bei Zeitschätzungsaufgaben. Die Ergebnisse dieser Studien lassen darauf schließen, dass 15-30 s die obere Grenze der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses für solche Zeitschätzungen sind. Bei Intervallen, welche 30 s übersteigen, werden die Ereignisse im Langzeitgedächtnis gespeichert. Ein Informationsverlust beim Übergang vom Kurzzeitgedächtnis in das Langzeitgedächtnis, bietet außerdem eine Erklärung für die oft nachgewiesene Unterschätzung längerer Zeitintervalle (Mangels & Ivry, 2001).

Auch der Einfluss bestimmter Pharmaka auf die Zeitwahrnehmung bekräftigt die Annahme verschiedener innerer Uhren (Mangels & Ivry, 2001; Rammsayer & Grondin, 2000). Eine mäßige Dosis Ethanol (0.65 g/kg) beeinflusst die zeitliche Verarbeitung von 1 s Intervallen nicht, jedoch jene von Intervallen im Millisekundenbereich (Rammsayer, 1995; Rammsayer & Vogel, 1992). Die Gabe von Midazolam, einem Benzodiazepin, beeinflusst die zeitliche Verarbeitung bei einer Intervalldauer von 1 s, nicht jedoch bei 100 ms (Rammsayer, 1999). Mitrani, Shekerdjiiski, Gourevitch und Yanev (1977) zeigten, dass LSD und Mescaline, beides Substanzen mit nachgewiesener Wirkung auf Zeitschätzungen von längeren Intervallen, keinen Einfluss auf die Zeitschätzung von Intervallen mit einer Dauer unter 1 s haben. Mitrani et al (1977) folgerten, dass lange Zeitintervalle in höheren Ebenen des zentralen Nervensystems verarbeitet werden, kurze Intervalle beinahe automatisch in tieferen, subkortikalen Strukturen.

Normales Altern, welches mit einem Rückgang der Aufmerksamkeit und Funktion des Kurzzeitgedächtnisses einhergeht, wirkt sich auf Zeitschätzungen im Sekunden- bis Minutenbereich aus, allerdings nicht bei Diskriminierungsaufgaben von Intervallen unter 100 ms (Rammsayer, Lima & Vogel, 1993). Je länger die zu schätzenden Intervalle werden und je eher diese in den Sekunden- oder Minutenbereich fallen, desto wahrscheinlicher beginnen die Versuchspersonen leise mitzuzählen, um genauer schätzen zu können (Mangels & Ivry, 2001). Werden Versuchsteilnehmer explizit aufgefordert eine solche Zählstrategie zu verwenden, verringert sich in erwarteter Weise die Kovarianz der Schätzungen (Fetterman & Killeen, 1990; Wearden, 1991). In Diskriminierungsaufgaben erleichtert Mitzählen die Leistung ab

einer Dauer von 1.2 s (Grondin, Meilleur-Wells & Lachance, 1999). Bei Zeitproduktionsaufgaben wird angenommen, dass dies ab einem Punkt zwischen 1 und 2 s geschieht (Mates, Mueller, Radil & Poeppel, 1994). Zur direkten Erforschung der Mechanismen der Zeitverarbeitung ist Mitzählen bei prospektiven Zeitschätzungsmessungen eine unerwünschte Strategie. Methoden, welche diese Strategie unterbinden sollen, wie das Einbauen von Distraktoren während der Darbietung des zu schätzenden Intervalls, haben jedoch den Nachteil die Aufmerksamkeit von der eigentlichen Zeitverarbeitung abzulenken (Mangels & Ivry, 2001).

Neben den eben angeführten Faktoren und der tatsächlichen Stimulusdauer, gibt es noch einige stimulusbezogene Einflüsse auf die Zeitwahrnehmung. Zum Beispiel wird die Darbietung sich bewogender Reize als länger beurteilt, als jene statischer Reize (Brown, 1995). Die Darbietung vertrauter Wörter wird ebenfalls als länger eingeschätzt als jene unbekannter Wörter (Witherspoon & Allan, 1985). Weiters wird auch die Dauer auditiver Stimuli als länger wahrgenommen, als die Dauer visueller Stimuli (Wearden, Todd & Jones, 2006).

Die *filled-duration illusion* beschreibt das Phänomen, dass ausgefüllte Intervalle, im Gegensatz zu unausgefüllten Intervallen, für länger andauernd beurteilt werden. Bei der Verwendung auditiver Reize wäre ein ausgefülltes Intervall zum Beispiel ein andauernder Ton. Ein unausgefülltes Intervall würde dann nur zu Beginn und am Ende des Intervalls durch einen kurzen Ton oder Klick angezeigt werden (Wearden, Norton, Martin & Montford-Bebb, 2007). Wearden et al. (2007) fanden diesen Effekt in ihren Experimenten sowohl mittels Vergleichsmethode, als auch mittels verbaler Schätzmethode, wobei die geschätzte Dauer unausgefüllter Intervalle 55%-65% der geschätzten Dauer von ausgefüllten Intervallen betrug.

6. Wie Emotionen die Zeitwahrnehmung beeinflussen

Emotionen beeinflussen fortwährend das menschliche Verhalten. Damasio (1994) führt eine Reihe neuropsychologischer Belege an, welche die These stützen, dass Emotionen an den meisten, wenn nicht sogar allen, kognitiven Prozessen beteiligt sind. Schachter und Singer (1962, S. 380) definieren Emotionen als "a state of physiological arousal and of cognition appropriate to this state of arousal". Emotionen

können sowohl die Aufmerksamkeit, als auch das Arousal beeinflussen (Droit-Volet, Brunot & Niedenthal, 2004). Wenn emotionale Ereignisse die Aufmerksamkeit von der Zeitwahrnehmung ablenken, dann sollte die Zeitspanne dieser Ereignisse im Gegensatz zu neutralen Ereignissen unterschätzt werden. Andererseits sind emotionale Ereignisse von Natur aus aktivierend. Wenn sich ein Mensch in solch einem erregten Zustand befindet, sollte die Wahrnehmung einer bestimmten Zeitspanne überschätzt werden (Efron, Niedenthal, Gil & Droit-Volet, 2006; Droit-Volet, Brunot & Niedenthal, 2004).

In den letzten Jahren veröffentlichte Studien zum Thema Emotionen und Zeitwahrnehmung benutzten häufig standardisierte Stimulussets wie das International Affective Digital Sounds System (IADS, Lang, Bradley & Cuthbert, 2005) oder das International Affective Picture System (IAPS, Lang, Bradley & Cuthbert, 2005). Angrilli, Cherubini, Pavese und Manfredini (1997) gaben in ihrer Studie den Versuchspersonen Bilder aus dem IAPS vor, welche vollständig hinsichtlich Valenz (angenehm vs. unangenehm) und Intensität (hoch vs. niedrig) gekreuzt waren. Die Stimuli wurden für 2 s, 4 s und 6 s dargeboten. Die Zeitschätzungen der Versuchspersonen wurden mittels verbaler Schätzung an einer Analogskala und der Reproduktionsmethode per Knopfdruck (das Ende des geschätzten Intervalls wurde mittels Knopfdruck von den Versuchspersonen angezeigt) gemessen. Die Ergebnisse der Studie zeigten keine signifikanten Haupteffekte, jedoch eine signifikante Wechselwirkung, sodass bei niedrigem Arousal, beziehungsweise Bildern niedriger Intensität, die Dauer der unangenehmen Bilder (z.B. eine tote Kuh oder eine große Spinne) im Gegensatz zu angenehmen Bildern (z.B. ein lächelnder Säugling) eher mehr unterschätzt wurden. Bei der Vorgabe von Bildern hoher Intensität wurde die Dauer unangenehmer Bilder (z.B. ein zerschmetterter Schädel) im Gegensatz zu angenehmen Bildern (z.B. erotische Szenen) überschätzt. Insgesamt wurden jedoch die realen Zeitspannen systematisch unterschätzt. Dieser Effekt zeigte sich noch stärker bei der Messung mittels Reproduktionsmethode. Angrilli et al. (1997) folgerten aus ihren Ergebnissen, dass durch die Komplexität der Aufgabe Aufmerksamkeit von der Zeitwahrnehmung weg gelenkt wurde und somit ein potentieller Arousaleffekt abgeschwächt werden konnte. Auch die Vorgabedauer der Stimuli (z.B. 2, 4 und 6s) sei wahrscheinlich nicht sensitiv genug für solch einen Effekt der Erregung. Weiters meinten die Autoren,

dass beide Prozesse, Aufmerksamkeit und Arousal, auf die Aufgaben einwirken, wobei die Aufmerksamkeit bei Ereignissen niedriger Intensität eine größere Rolle spielt.

Noulhiane, Mella, Samson, Ragot und Pouthas (2007) fanden mittels IADS Stimuli und einer Zeitreproduktionsaufgabe heraus, dass emotionale Klänge für dasselbe Aktivierungsniveau bei einer Vorgabedauer bis zu 4 s als länger beurteilt werden als neutrale Stimuli. Noulhiane et al. (2007) vermuten, dass emotions-induzierte Aktivierung kurzfristig die Geschwindigkeit der inneren Uhr beschleunigt, die Ursprungsgeschwindigkeit jedoch nach 3- 4 s wieder erreicht wird. Die Effekte von Emotionen auf die Zeitwahrnehmung seien relativ kurzfristig und erreichen ihr Maximum bei ungefähr 2 s. Weiters wurde die Dauer negativer Geräusche länger eingeschätzt als die positiver Stimuli, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, dass negative Stimuli mit einer höheren Aktivierung einhergehen. Geräusche mit einem hohen Aktivierungsniveau wurden jedoch kürzer wahrgenommen, als Geräusche mit einem niedrigen Aktivierungsniveau, was auf eine Abnahme der, der Zeitwahrnehmung gewidmeten, Aufmerksamkeit schließen lässt.

Droit-Volet, Brunot und Niedenthal (2004) untersuchten den Einfluss verschiedener Gesichtsausdrücke auf die Schätzung ihrer Vorgabedauer. Intervalle von unter 2 s wurden gewählt um spontanes Mitzählen seitens der Versuchspersonen und die Abschwächung eines eventuell auftretenden Arousaleffekts zu verhindern. Die Zeitschätzungen wurden mittels Bisektionsverfahren (Vergleichsmethode) erhoben. Hierbei wurde in einer Trainingsphase erlernt ein kurzes (400 ms) von einem langen (1600 ms) Standardintervall zu diskriminieren. In der Testphase musste dann für jeden Stimulus angegeben werden, ob dessen Darbietungsdauer eher dem kürzeren oder dem längeren Standardintervall entsprach. Verglichen mit neutralen Gesichtsausdrücken wurde die Vorgabedauer emotionaler Ausdrücke überschätzt. Dieses Ergebnis stimmt mit Modellen der Aktivierung, aber nicht mit Modellen der Aufmerksamkeit überein. Dies bestätigt auch das Ergebnis, dass die Vorgabedauer des Gesichtsausdrucks „Wut“ in noch größerem Ausmaß überschätzt wurde als die Dauer des Gesichtsausdrucks „Traurigkeit“. Wut und Fröhlichkeit werden als besonders aktivierende Emotionen angesehen (bei Fröhlichkeit ist dies allerdings weniger bezeichnend), Traurigkeit jedoch als niedrig arousing. Somit wurde die Vorgabedauer der höher aktivierenden Emotion noch mehr überschätzt als die der

weniger aktivierenden Emotion. Eine Überschätzung mit wütenden Gesichtsausdrücken tritt schon in früher Kindheit (im Alter von 3 Jahren) auf und bleibt über verschiedene Entwicklungsstadien hinweg stabil (Gil, Niedenthal & Droit-Volet, 2007).

Im Allgemeinen replizierten Effen, Niedenthal, Gil und Droit-Volet (2006) die Ergebnisse von Droit-Volet, Brunot und Niedenthal (2004) mit den Emotionen Wut und Fröhlichkeit. Waren die Versuchsteilnehmer allerdings durch das Halten eines Stiftes zwischen ihren Lippen daran gehindert, die gesehenen Gesichtsausdrücke spontan zu imitieren, konnten keine Unterschiede in den Zeitschätzungen zwischen emotionalen und neutralen Gesichtsausdrücken festgestellt werden. Personen imitieren automatisch wahrgenommene Gesichtsausdrücke. Dies geht weiters mit Änderungen des autonomen Nervensystems einher, welche mit emotionalen Zuständen korreliert sind (Levenson, Ekman & Friesen, 1990). Die Autoren schlossen aus ihren Ergebnissen, dass solch eine Imitation den Effekt emotionaler Stimuli auf die Zeitwahrnehmung erst ermöglicht, beziehungsweise unterstützt.

Individuelle Unterschiede in der Überschätzung von Zeitintervallen aufgrund von Emotionen wurden von Watts und Sharrock (1984) und später von Tipples (2008) untersucht. Watts und Sharrock (1984) präsentierten ihren Versuchsteilnehmern Spinnen für 45 s. Verglichen mit der Kontrollgruppe überschätzten Personen, welche an einer Spinnenphobie litten, dieses Zeitintervall. Tipples (2008) fand signifikante positive Korrelationen zwischen aktueller negativer Emotionalität und der Überschätzung der Darbietung wütender und ängstlicher, aber nicht fröhlicher Gesichtsausdrücke bei Vorgabedauern zwischen 400 ms und 1600 ms. Folglich erhöht sich die Überschätzung negativer emotionaler Stimuli durch negative Emotionalität.

Nur wenige Studien befassen sich mit den Auswirkungen von Emotionen auf die Zeitwahrnehmung bei längeren Zeitintervallen im Minutenbereich. Campbell und Bryant (2007) untersuchten Fallschirmspringer vor und nach ihrem ersten Sprung. Anfänger erleben für gewöhnlich starke Aktivierung in Form von Angst und Aufgeregtheit. Angelehnt an die Ergebnisse von Angrilli et al. (1997) nahmen die Autoren an, dass die zeitliche Schätzung des Sprunges mit stärkerer Angst zunimmt und mit höherer Aufgeregtheit abnimmt. Im Durchschnitt schätzten die

Versuchsteilnehmer ihren Sprung auf 35.22 min ($s = 29.45$). Alle Zeitschätzungen wurden retrospektiv erhoben. Tatsächlich konnten signifikante positive Korrelationen zwischen den Schätzungen und erhöhter Angst vor und während des Sprunges und signifikante negative Korrelationen zwischen den Schätzungen und erhöhter Aufgeregtheit vor dem Sprung, sowie ein negativer Trend während des Sprunges, festgestellt werden. Die Ergebnisse dieser Studie sind allerdings kritisch zu betrachten, da die Autoren keinerlei Angaben zur tatsächlichen Dauer des Fallschirmsprunges machen. Außerdem gaben die Autoren an, die Teilnehmer innerhalb von 30 min nach ihrem Sprung zur geschätzten Sprungdauer befragt zu haben, womit diese Zeitspanne wahrscheinlich großen, nicht kontrollierten Schwankungen unterlag. Der Effekt komplexerer emotionaler Stimuli auf die Zeitwahrnehmung ist jedoch gegenwärtig noch ungewiss (Droit-Volet & Meck, 2007).

7. Die Rolle von Emotionen bei der Verarbeitung von Kunstwerken

Das Modell der ästhetischen Erfahrung von Leder, Belke, Oeberst und Augustin (2004, siehe Abbildung 2) beschreibt den Informationsverarbeitungsprozess ästhetischer Erfahrung anhand 5 zentraler Verarbeitungsstufen (perzeptuelle Analyse, implizite Gedächtnisintegration, explizite Klassifikation, kognitive Bewältigung, Evaluation). Die Ergebnisse dieses Verarbeitungsprozesses sind das ästhetische Urteil und die ästhetische Emotion, welche eine emotionale Reaktion als Nebenprodukt der Verarbeitung bedingt. Neben diesen zentralen Verarbeitungsstufen gehen Leder et al. (2004) weiters von einer kontinuierlichen affektiv-emotionalen Evaluation aus, welche den affektiven Zustand des Betrachters fortwährend beeinflusst.

A model of aesthetic experience

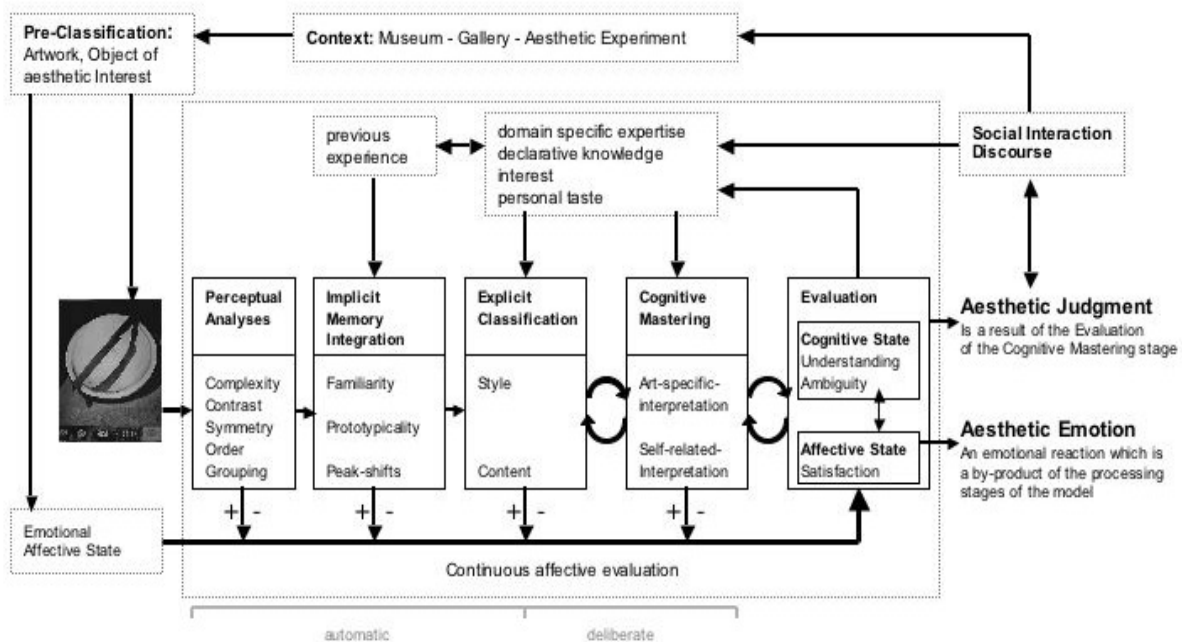


Abbildung 2. Das Modell der ästhetischen Erfahrung von Leder et al. (2004).

Wie dieses Modell betont, spielen Emotionen eine zentrale Rolle in der Kunstverarbeitung. Somit kann man Kunstwerke als besonders gut geeignetes Stimulusmaterial zur Emotionsauslösung bei Forschungsfragen über die Wirkung von Emotionen, sowie im Falle der vorliegenden Studie, über die Wirkung von Emotionen auf die Zeitwahrnehmung, sehen.

8. Studienzweck und Hypothesen

Bisherige Studien zur Beeinflussung der Zeitwahrnehmung durch Emotionen verwendeten lediglich einfache Stimuli und hauptsächlich kurze Darbietungszeiten (400 ms – 6 s) zur Untersuchung dieser Forschungsfrage.

Die gegenwärtige Studie dient dem Zweck, die Effekte der Verarbeitung komplexer, emotionaler Stimuli auf die Zeitwahrnehmung bei längeren Darbietungsintervallen zu erforschen. Der Einsatz komplexer Stimuli hat den Vorteil eine höhere ökologische Validität beanspruchen zu können, denn unsere Zeitwahrnehmung beschränkt sich im Alltag meist nicht auf das Wahrnehmen der Dauer einfacher Ereignisse. Außerdem werden die Versuchspersonen beim Betrachten von komplexerem Reizmaterial eher vom eigentlichen Zweck der

Zeitverarbeitung abgelenkt. Die Vorgabe längerer Darbietungsintervalle ermöglicht es eventuelle Unterschiede der zeitlichen Verarbeitung emotionaler Stimuli, im Vergleich zur Beeinflussung dieser auf die Verarbeitung kurzer Intervalle, aufzudecken. In Experiment 1 werden hierfür komplexe Kunstwerke mit positiven oder negativen Highlights, welche eine Steuerung der Aufmerksamkeit der Versuchsteilnehmer auf die Manipulationen der unabhängigen Variable Valenz ermöglicht, als Stimulusmaterial eingesetzt. In Experiment 2 bilden Bildserien von einzelnen Fotografien, welche vollständig nach Valenz und Arousal gekreuzt sind, das Stimulusset.

Auf Arousal- basierende Modelle der Zeitwahrnehmung sagen eine, durch Erhöhung der Impulsaussendung des Schrittmachers der inneren Uhr bedingte, Überschätzung der Dauer emotionaler Reize vorher. Diese Modelle stimmen nicht mit Aufmerksamkeits- basierten Modellen überein, welche eine Unterschätzung der Dauer emotionaler Reize, aufgrund einer Ablenkung der Aufmerksamkeit von der Zeitverarbeitung und somit verminderten Impulsaussendung, vorhersagen (Droit-Volet, Brunot & Niedenthal, 2004). Angrilli et al. (1997) folgerten jedoch aus ihren Studienergebnissen, dass beide Prozesse, Aufmerksamkeit und Arousal, auf die Zeitschätzung emotionaler Stimuli einwirken. Bei Aufgaben höherer Komplexität treten generell stärkere Unterschätzungen in prospektiven experimentellen Designs auf (Sawyer, Meyers & Huser, 1994). Droit-Volet, Brunot und Niedenthal (2004) fanden eine generelle Überschätzung der Vorgabedauer emotionaler Gesichtsausdrücke, wobei höher aktivierende Emotionen eine stärkere Überschätzung hervorrufen, als weniger aktivierende Emotionen.

Aufgrund des komplexen Reizmaterials und der langen Vorgabedauer kann die Hypothese formuliert werden, dass eine verminderte Impulsaussendung des Schrittmachers, durch eine Ablenkung der Aufmerksamkeit von der Zeitverarbeitung erfolgt und somit die Dauer der Vorgabe des Stimulusmaterials unterschätzt wird. In Anlehnung an Droit-Volet, Brunot und Niedenthal (2004) wird weiters vermutet, dass Stimuli von hohem Arousal als länger wahrgenommen werden, als Stimuli von niedrigem Arousal, da diese die Impulsaussendung des Schrittmachers beschleunigen.

9. Methode Experiment 1

9.1. Vorstudie

Da im Hauptexperiment die unabhängige Variable „Valenz des Stimulus“ manipuliert werden sollte, wurde zur Bestimmung der Valenz von hervorgehobenen Teilausschnitten des Stimulusmaterials eine Vorstudie durchgeführt.

9.1.1 Versuchspersonen

Die Teilnehmer waren 12 PsychologiestudentInnen der Universität Wien (5 Männer, 6 Frauen, 1 Person ohne Angabe des Geschlechts), welche sich zum Zeitpunkt der Studie gegen Ende ihres Studiums befanden.

9.1.2 Stimulusmaterial

Das Stimulusmaterial geht von folgenden 5 komplexen Kunstwerken aus:

- 1) Hieronymus Bosch: „Das jüngste Gericht“ – Mittelteil, 1504.
- 2) Pieter Bruegel der Ältere: „Die niederländischen Sprichwörter“, 1559.
- 3) Salvador Dalí: „Das finstere Spiel“, 1929.
- 4) Rudolf Hausner: „Die Arche des Odysseus“, 1948-1956.
- 5) Werner Tübke: „Arbeiterklasse und Intelligenz“ - Detail, 1973.

Diese Kunstwerke wurden ausgewählt, da sie in nur einem Bild viele verschiedene Szenen vereinen, welche als positiv, neutral sowie negativ kategorisiert werden konnten. Jedes Bild sollte mindestens drei Szenen jeder Kategorie aufweisen, um die Valenz der hervorzurufenden Emotionen ausreichend manipulieren zu können.



Abbildung 3a. Das Stimulusmaterial: „Das jüngste Gericht“ - Mittelteil von Hieronymus Bosch (Prometheus- Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung & Lehre e.V., [2003a]).



Abbildung 3b. Das Stimulusmaterial: „Die niederländischen Sprichwörter“ von Pieter Bruegel dem Älteren (Prometheus- Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung & Lehre e.V., [2003b]).



Abbildung 3c. Das Stimulusmaterial: „Das finstere Spiel“ von Salvador Dalí (Prometheus- Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung & Lehre e.V., [2003c]).

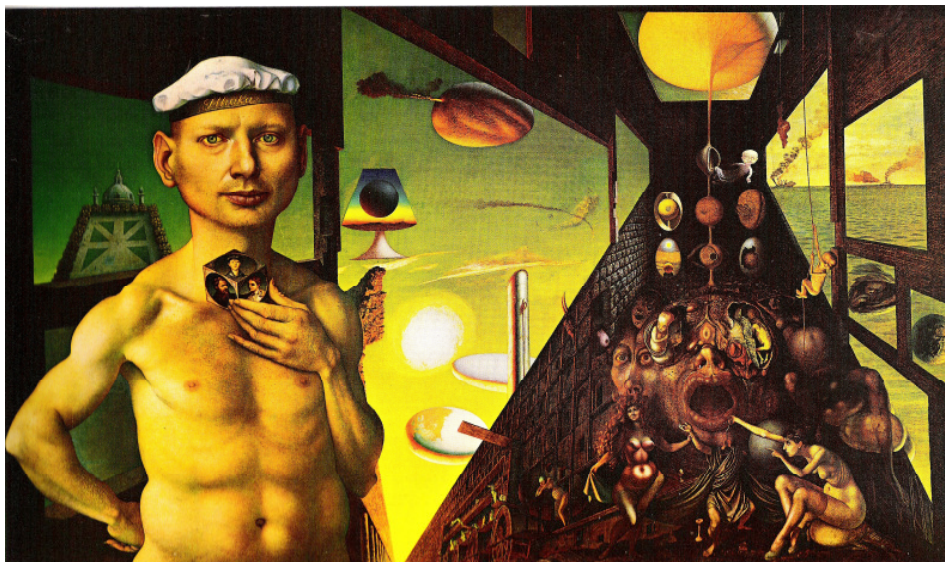


Abbildung 3d. Das Stimulusmaterial: „Die Arche des Odysseus“ von Rudolf Hausner (AEIOU, [1996]).



Abbildung 3e. Das Stimulusmaterial: „Arbeiterklasse und Intelligenz“ - Detail von Werner Tübke (Prometheus- Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung & Lehre e.V., [2003d]).

Von jeweils 3 - 4 Teilausschnitten positiver, neutraler und negativer Valenz wurden „Highlights“ hergestellt (siehe Abbildung 4). Die Herstellung der Highlights erfolgte mittels AdobePhotoshop®, indem die Helligkeit und der Kontrast des Hintergrundes um 50% niedriger eingestellt wurden. Einige Ausschnitte wurden weiters vergrößert und wieder in den Hintergrund eingefügt, um diese schneller als Highlight zu erkennen. Der Begriff „Highlight“ bezeichnet hier somit das Originalkunstwerk in welchem ein Teilausschnitt hervorgehoben und der Hintergrund etwas verdunkelt wurde, nicht nur den Teilausschnitt selbst. Insgesamt wurden 46 Highlights hergestellt.



Abbildung 4. Beispiel eines negativen Highlights mit vergrößertem Teilausschnitt.

9.1.3 Ablauf

Den Teilnehmern wurden anfangs alle Originalkunstwerke präsentiert. Im Anschluss wurden die Highlights aller Bilder in zufälliger Reihenfolge dargeboten, wobei die Teilnehmer für jedes Highlight auf einer 7-stufigen Ratingskala (von -3: stark negativ bis 3: stark positiv) angeben sollten, wie positiv, beziehungsweise negativ, sie den gezeigten Teilausschnitt einschätzen.

9.1.4 Ergebnisse

Die Mittelwerte und Standardabweichungen der Highlights sind in Tabelle 1 angeführt. Anzumerken ist, dass viele Mittelwerte der neutralen Highlights den Mittelwerten der positiven beziehungsweise negativen Highlights sehr ähnlich sind (in Tabelle 1 fett markiert) und somit in der späteren Analyse einen potentiellen Effekt der Valenz abschwächen könnten. Aufgrund der Uneindeutigkeit der Werte der neutralen Highlights, wurde beschlossen ausschließlich Highlights positiver und negativer Valenz im Stimulusset zu berücksichtigen. Im Falle des Gemäldes von Rudolf Hausner wurde das dritte, zuvor als positiv vermutete, Highlight als nicht positiv eingeschätzt. Auch das erste und das zweite, als positiv vermutete Highlight wurden als eher schwach positiv bewertet, sodass das Gemälde aus dem

Stimulusset ausgeschlossen wurde. Das verbleibende Stimulusset für Experiment 1 besteht nun aus jeweils einem Kunstwerk von Hieronymus Bosch, Pieter Bruegel d.Ä., Salvador Dalí und Werner Tübke. Der Darbietung der Originale folgen entweder drei positive oder drei negative Highlights. Dieses Reizmaterial erfüllt den Zweck einer Manipulation der Variable Valenz in Experiment 1.

Tabelle 1. Mittelwerte und Standardabweichungen der Highlights. + positiver Ausschnitt, ~ neutraler Ausschnitt, - negativer Ausschnitt. Uneindeutige Werte wurden fett markiert.

	Bosch+1	Bosch+2	Bosch+3	Bosch~1	Bosch~2	Bosch~3	Bosch-1	Bosch-2	Bosch-3
mean	0.83	1.25	1.25	-0.92	-0.08	-0.25	-1	-2.25	-2.5
sd	1.34	1.22	1.22	0.99	0.51	0.75	1.76	0.87	1.17

	Tübke +1	Tübke +2	Tübke +3	Tübke ~1	Tübke ~2	Tübke ~3	Tübke ~4	Tübke -1	Tübke -2	Tübke -3
mean	0.92	1.5	0.67	0.17	0.25	-0.42	-0.5	-0.25	-0.92	-1
sd	1.56	0.9	0.89	1.27	0.62	0.67	0.9	0.87	0.9	0.85

	Hausner +1	Hausner +2	Hausner +3	Hausner ~1	Hausner ~2	Hausner ~3	Hausner -1	Hausner -2	Hausner -3
mean	0.33	0.67	-0.42	0.25	0.5	0.58	-2	-0.9	-0.83
sd	0.78	0.98	2.02	0.62	1.17	1.38	0.85	1.56	1.59

	Dali+1	Dali+2	Dali+3	Dali~1	Dali~2	Dali~3	Dali-1	Dali-2	Dali-3
mean	2.08	1.17	1.25	0.5	0.67	0.33	-0.92	-2.25	-0.42
sd	0.79	0.83	0.83	0.67	1.5	0.49	0.99	0.62	1.56

	Bruegel +1	Bruegel +2	Bruegel +3	Bruegel ~1	Bruegel ~2	Bruegel ~3	Bruegel -1	Bruegel -2	Bruegel -3
mean	1.67	0.67	1.83	0.25	0.08	0.67	-1.75	-1	-1.42
sd	0.78	1.15	0.94	0.62	0.9	0.98	1.06	1.13	1.31

9.2. Zielsetzung

Zweck des vorliegenden Experiments ist es, herauszufinden welche Effekte die aktive Verarbeitung komplexer, emotionaler Kunstwerke von positiver und negativer Valenz, mit längeren Darbietungszeiten von 40 bzw. 50 s, auf die subjektive Wahrnehmung dieser Präsentationszeiten hat.

9.3. Versuchspersonen

Die Teilnehmer waren 33 PsychologiestudentInnen der Universität Wien (13 Männer, 20 Frauen, Durchschnittsalter 22,82 Jahre, $s = 3,852$). Die Versuchspersonen befanden sich zum Zeitpunkt der Testung im 1. Abschnitt ihres Studiums und erhielten für ihre Teilnahme Leistungspunkte für Lehrveranstaltungen des Prüfungsfaches „Allgemeine Psychologie“. Die Testung wurde in einem ruhigen, abgedunkelten und mit künstlichem Licht beleuchteten Raum an der Fakultät für Psychologie durchgeführt.

9.4. Stimulusmaterial

Das Stimulusmaterial bestand aus folgenden 4 komplexen Kunstwerken (Abbildungen siehe Anhang):

- 1) Hieronymus Bosch: „Das jüngste Gericht“ – Mittelteil, 1504.
- 2) Pieter Bruegel der Ältere: „Die niederländischen Sprichwörter“, 1559.
- 3) Salvador Dalí: „Das finstere Spiel“, 1929.
- 4) Werner Tübke: „Arbeiterklasse und Intelligenz“ - Detail, 1973.

Im Werk „Arbeiterklasse und Intelligenz“ wurde ein Teilausschnitt nachbearbeitet, um diesem Ausschnitt eine eindeutigere negative Valenz zu verleihen (Bearbeitung der Augen einer Person im Bild).



Abbildung 5. Original und Nachbearbeitung des Kunstwerkes „Arbeiterklasse und Intelligenz“ von Werner Tübke (Detail).

Jeweils 3 Teilausschnitte positiver und negativer Valenz wurden weiters als Highlight dargeboten um den Fokus der Versuchspersonen bewusst auf diese Ausschnitte zu lenken. Die Ergebnisse der Vorstudie zeigten, welche Teilausschnitte als positiv beziehungsweise als negativ einzustufen waren. Die Highlights dienten dem Zweck die Aufmerksamkeit zu positiven oder negativen Szenen des Kunstwerkes zu lenken und somit die Emotionsauslösung zu steuern. Würden die Versuchspersonen lediglich die Originalwerke betrachten, wäre in diesem experimentellen Setting nicht erkennbar, ob die Teilnehmer mehr positive oder mehr negative Szenen des komplexen Kunstwerks wahrnehmen, wie lange sie diese Szenen ansehen und in welcher Reihenfolge dies geschieht.

Als neutraler Reiz diente eine Abbildung mehrerer geometrischer Figuren auf weißem Hintergrund. Diese geometrischen Figuren wurden gleichzeitig dargeboten, um von den Versuchspersonen als komplexes Bild wahrgenommen zu werden. Der neutrale Stimulus dient dem Zweck die Effekte der Emotionen auf die Zeitwahrnehmung gegenüber möglichen Effekten der Ablenkung der Aufmerksamkeit, welche durch die langen Vorgabeintervalle auftreten können, abzugrenzen. Die Zeitschätzungen der Dauer der emotionalen Reize werden in der späteren Analyse in Bezug zu den Schätzungen der Dauer des neutralen Reizes gesetzt, sodass klare Aussagen über die Beeinflussung der Zeitwahrnehmung durch Emotionen gemacht werden können.

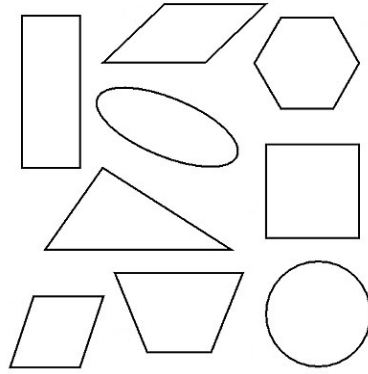


Abbildung 6. Geometrische Figuren als neutraler Stimulus (Allgemeinbildung.ch, [2004]).

Instruktionen und Stimulusmaterial wurden auf weißem Hintergrund mittels der Software PsyScope®, Version 1.2.5 (Cohen, MacWhinney, Flatt & Provost, 1993) an einem PowerMacintosh Computer präsentiert.

9.5. Ablauf

Den Versuchsteilnehmern wurde mitgeteilt, dass sie an einer Studie zur „Emotionsauslösung komplexer Kunstwerke“ mitwirken, welche aus 3 Blöcken besteht und dass sie neben anderen Aufgaben die Emotionalität einiger Kunstwerke einstufen sollten. Sie wurden weiters gebeten, falls vorhanden, Sehhilfen zu verwenden, sowie ihre Uhren abzulegen.

Im ersten Block wurde derselbe neutrale Stimulus (geometrische Figuren) 5-mal zu verschiedenen Darbietungszeiten präsentiert. Nach jeder Reizvorgabe sollten die Versuchsteilnehmer eine Schätzung der Präsentationsdauer in Sekunden auf einem Fragebogen abgeben, wobei sie keine Rückmeldung über die Richtigkeit ihrer Schätzung erhielten. Die Versuchspersonen wurden explizit instruiert, sich während der Darbietung nur auf den vorgegebenen Reiz zu konzentrieren und nicht leise die Sekunden mitzuzählen, da nur ein Interesse an einem subjektiven Eindruck der Präsentationsdauer besteht und es in dieser Studie nicht um eine Leistungsfeststellung geht.

Die ersten 3 Darbietungen waren Übungsversuche, beziehungsweise sogenannte „blind trials“, um die Versuchspersonen mit der Art der Aufgabe vertraut zu machen. Diese Übungsversuche wurden nicht weiter ausgewertet. Die Präsentationsdauern der blind trials betrugen 30, 45 und 55 Sekunden und wurden

randomisiert vorgegeben. Die letzten beiden Darbietungen dienten der Bestimmung einer neutralen Baseline und wurden mit Präsentationszeiten von 40 und 50 Sekunden randomisiert vorgegeben, da diese Zeiten den Darbietungszeiten der emotionalen Reize des zweiten Blocks entsprachen. Es bestand somit eine Wahrscheinlichkeit von 50%, dass einer Versuchsperson der neutrale Stimulus zuerst mit einer Darbietungszeit von 40 s (beziehungsweise 50 s) vorgegeben wurde.

Im zweiten Block wurden den Versuchspersonen vier Kunstwerke verschiedener Künstler in randomisierter Reihenfolge vorgegeben. Nach der Präsentation des Gesamtkunstwerkes wurden drei verschiedene Teilausschnitte daraus nacheinander hervorgehoben, wobei einer Versuchsperson entweder nur Ausschnitte positiver Valenz oder negativer Valenz dargeboten wurden. Die gesamte Präsentationsdauer eines Kunstwerkes betrug entweder 40 s (jeweils 10 s für das Original und die 3 Highlights) oder 50 s (jeweils 12.5 s für das Original und die 3 Highlights). Die Vorgabesequenz ist in Abbildung 7 veranschaulicht.

Die Versuchspersonen wurden instruiert, während der Darbietung das Original, sowie die jeweils daraus hervorgehobenen Ausschnitte zu betrachten. Weiters sollten sie sich darauf konzentrieren, wie sehr ihnen das jeweilige Kunstwerk gefällt, welche Emotionen es in ihnen auslöst, wie stark diese Emotionen sind und ob sie zusätzliche Informationen zu dem gezeigten Werk, wie den Namen des Künstlers, den Ausstellungsort, die Stilrichtung des Gemäldes etc., kennen. Gemeinsam mit der Aufforderung nicht leise die Sekunden mitzuzählen, da nur ein Interesse an einem subjektiven Eindruck der Präsentationsdauer besteht und es in dieser Studie nicht um eine Leistungsfeststellung geht, sollte diese Instruktion dazu dienen, die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen von der Zeitschätzungsaufgabe abzulenken.

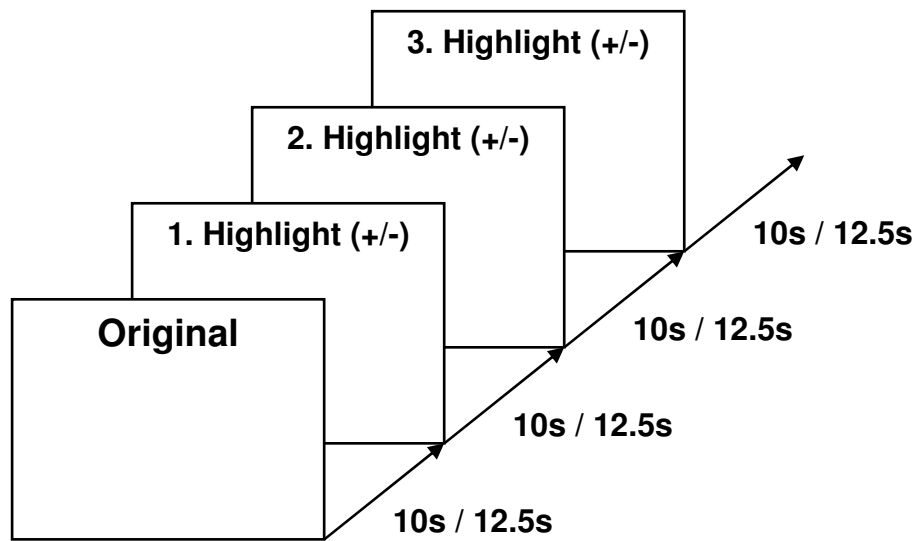


Abbildung 7. Zeitlicher Ablauf der Vorgabe eines Stimulus in Experiment 1.

Nach jeder Darbietung wurden die Versuchsteilnehmer dazu aufgefordert, eine Zeitschätzung der Vorgabedauer in Sekunden abzugeben, eine Hauptemotion zu nennen, welche sie während der Betrachtung des Stimulus erlebt haben, die Valenz dieser Emotion (positiv oder negativ) und die Intensität dieser Emotion auf einer 7-stufigen Skala anzugeben (von -3: sehr schwach, bis 3: sehr stark). Weiters sollten die Versuchsteilnehmer auf einer 7-stufigen Skala markieren, wie sehr ihnen das Bild gefallen hat (von -3: überhaupt nicht, bis 3: sehr gut) und zusätzliche Informationen zum Kunstwerk aufschreiben. Um Sequenzeffekte zu vermeiden, wurden die Variationen der unabhängigen Variablen Valenz und Darbietungszeit ausbalanciert dargeboten. Es wurden insgesamt 4 Versionen dieses Quasi-Experiments hergestellt, wobei jede Versuchsperson eine Darbietung positiver Valenz zu 40 Sekunden, eine Darbietung negativer Valenz zu 40 Sekunden, eine Darbietung positiver Valenz zu 50 Sekunden und eine Darbietung negativer Valenz zu 50 Sekunden betrachtete.

Im dritten Block waren die Originale und jene Highlights, welche einem Versuchsteilnehmer im zweiten Block dargeboten wurden, einzeln zu bewerten, um die Valenzen, der in Block 2 vorgegebenen Highlights, zu validieren und gegebenenfalls Störfaktoren im Falle einwirkender Valenzeffekte der Originale zu

erkennen. Die Versuchspersonen durften hierbei frei bestimmen, wie lange sie den jeweiligen Stimulus betrachten wollen. Auch ein gleichzeitiges Betrachten des Reizes und Ausfüllen des Fragebogens war möglich. Wurde ein Highlight präsentiert, sollten die Versuchspersonen nur den hervorgehobenen Teilausschnitt bewerten. Die Vorgabe der Stimuli erfolgte randomisiert. Wie im zweiten Block, sollte eine Hauptemotion genannt, ihre Valenz (positiv oder negativ), die Stärke der Emotion auf einer 7-stufigen Skala (von -3: sehr schwach, bis 3: sehr stark) und ein Gefallensurteil auf einer 7-stufigen Skala (von -3: überhaupt nicht, bis 3: sehr gut) angegeben werden.

Bevor die Versuchspersonen verabschiedet wurden, wurden sie befragt, ob sie im letzten Block des Experimentes lediglich die hervorgehobenen Teilausschnitte bewertet haben, falls ein Highlight dargeboten wurde. Außerdem wurden sie nach Vermutungen über den Zweck der Studie befragt. Alle Versuchspersonen gaben an, im letzten Block nur die hervorgehobenen Ausschnitte bewertet zu haben, falls sie ein Highlight gesehen haben und waren naiv gegenüber dem eigentlichen Zweck der Studie.

10. Ergebnisse – Experiment 1

10.1 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (T- korrigierte Scores)

Für die Schätzungen der Vorgabedauer der Stimuli wurden vor einer Analyse T-korrigierte Scores nach der Formel $T_{corrected} = (T_{estimated} - T_{standard}) / T_{standard}$ (Angrilli et al., 1997; Brown, 1985; Noulhiane et al., 2007) errechnet. Diese Transformation erlaubt es, die Schätzungen verschiedener Zeitintervalle zu vergleichen, da die korrigierten Scores als Prozentsatz des Fehlers der Schätzung verglichen mit der tatsächlichen Dauer des Intervalls angegeben werden. Weiters kann so die Homogenität der Varianzen für die weitere statistische Analyse erhöht werden (Angrilli et al., 1997, S. 975). Die korrigierten Werte geben Aufschluss über Richtung und Ausmaß der Zeitschätzungen, wobei negative Werte eine Unterschätzung des

wahren Zeitintervalls und positive Werte eine Überschätzung des wahren Zeitintervalls bedeuten.

Die Angaben von Emotionen, Informationen zum Kunstwerk und Gefallensurteile waren lediglich als Füllaufgaben gedacht und wurden in der weiteren statistischen Analyse nicht berücksichtigt. Eine Durchsicht der Angaben der Versuchspersonen zu den durch die Stimuli hervorgerufenen Emotionen ergab jedoch, dass das emotionale Reizmaterial in 5 Fällen (jeweils eine Angabe von Versuchsperson 15, 17, 18, 21 und 22) als neutral oder sogar langweilig empfunden wurde.

Die Frage nach der Intensität der Emotionen, welche durch den jeweiligen Stimulus hervorgerufen wurden, wäre anhand einer 7-stufigen Skala von -3: sehr schwach bis +3: sehr stark zu beantworten gewesen. Insgesamt kam es jedoch in vier Fällen vor, dass Versuchspersonen die Skala zwischen den Skalenpunkten markiert haben. Die Gründe hierfür könnten in einer uneindeutigen Instruktion, einer uneindeutigen Darstellung der Skala oder einer empfundenen Urteilseinschränkung auf Seiten der Versuchspersonen durch die 7 Stufen der Skala liegen. Jedenfalls wurden solche Zwischenmarkierungen in 0.5er Schritten kodiert. Eine Markierung zwischen 0 und 1 erhielt somit den Wert 0.5. Mittelwerte und Standardabweichungen der Intensitätsratings können der Tabelle 2 für jedes Kunstwerk entnommen werden.

Tabelle 2. Mittelwerte und Standardabweichungen der Intensitätsratings pro Kunstwerk und subjektiv eingeschätzter Valenz (Experiment 1).

	Bosch		Tübke		Dali		Bruegel	
	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv
mean	0,81	1,00	0,36	0,29	1,17	1,11	-0,21	0,43
sd	1,59	1,32	1,63	1,42	0,41	1,08	1,99	1,55

Aufgrund der Häufigkeiten der Variablenausprägungen konnten 3 Kategorien gebildet werden. Werte von -3 bis inklusive -1 bildeten die Kategorie „niedrige Intensität“, Werte von -0.5 bis 0.5 bildeten die Kategorie „mittlere Intensität“ und Werte von 1 bis 3 bildeten die Kategorie „hohe Intensität“ (siehe Abbildung 8).

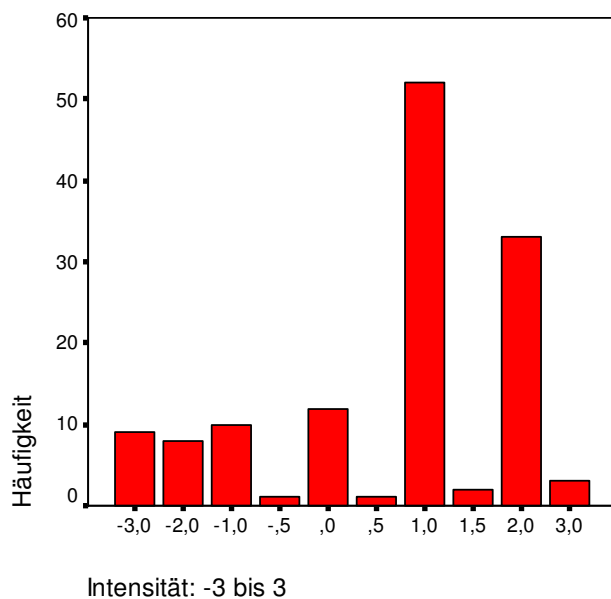


Abbildung 8. Häufigkeitsverteilung der Variable „Intensität der Emotion“.

Die subjektiv eingeschätzte Valenz der Stimuli stimmte größtenteils nicht mit den mittels der Vorstudie eingeteilten Valenzen des Stimulusmaterials überein. Nur 78 von 132 Angaben stimmten überein, sodass in den weiteren Analysen ausschließlich die subjektiv eingeschätzten Valenzen berücksichtigt wurden.

Korrelationen nach Pearson zeigen signifikante positive Zusammenhänge zwischen den T-korrigierten Zeitschätzungen der emotionalen Stimuli und des neutralen Reizes bei gleicher objektiver Vorgabedauer (40 s, $r = .51$; 50 s, $r = .57$; alle $ps < .01$), wodurch angedeutet werden kann, dass die Schätzungen der Vorgabedauer der unterschiedlichen Stimuli gut übereinstimmen.

Mittelwerte und Standardabweichungen der T- korrigierten subjektiven Zeitschätzungen gesammelt nach Künstler und Valenz sind der Tabelle 3 zu entnehmen. Hieran lässt sich, neben einer generellen Unterschätzung erkennen, dass mit Ausnahme des Kunstwerks von Bosch, die Vorgabe von Stimuli subjektiv positiver Valenz noch stärker unterschätzt wurde, als die Vorgabe von Stimuli subjektiv negativer Valenz.

Tabelle 3. Mittelwerte und Standardabweichungen der T- korrigierten subjektiven Zeitschätzungen.								
	Bosch		Tübke		Dali		Bruegel	
	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv
mean	-.39	-.39	-.33	-.46	-.33	-.42	-.36	-.43
sd	.30	.34	.32	.22	.38	.27	.30	.35

Eine Varianzanalyse (ANOVA) wurde für die abhängige Variable „T-korrigierte Schätzung der Vorgabedauer“ durchgeführt. Zwei Faktoren mit Messwiederholung wurden im Modell berücksichtigt: 1) tatsächliche Vorgabedauer (40 s/50 s) und 2) Künstler (Bosch/Bruegel/Dali/Tübke). Faktoren ohne Messwiederholung waren 1) die subjektiv empfundene Valenz (positiv/negativ) und 2) die Kategorien der subjektiv empfundenen Intensität (niedrige Intensität/mittlere Intensität/hohe Intensität). Ein signifikanter Haupteffekt der Valenz konnte gefunden werden ($F(1,28) = 4.810$, $p < .05$), welcher anzeigt, dass die Mittelwerte der T-korrigierten Scores signifikant kleiner für Stimuli mit positiver Valenz, als für Stimuli mit negativer Valenz sind ($m = -.43$, $s = 0,28$ beziehungsweise $m = -.36$, $s = 0,31$). Somit wurde die Vorgabedauer der Stimuli positiver Valenz noch mehr unterschätzt als jene der Stimuli mit negativer Valenz. Die Haupteffekte der tatsächlichen Vorgabedauer ($F(1,28) = 0.003$, $p = .96$), des Faktors Künstler ($F(3,26) = 1.121$, $p = .36$) und der Kategorien der subjektiv empfundenen Intensität ($F(2,39) = 0.593$, $p = .56$) zeigten keine statistische Signifikanz. Auch keine der Wechselwirkungen war signifikant.

10.2 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (relativ zu einem neutralen Reiz)

Um das Ausmaß der Über- beziehungsweise Unterschätzung der Zeitintervalle, im Vergleich zum neutralen Reiz, zu ermitteln, wurde für jede tatsächliche Vorgabedauer die Differenz (d') zwischen der Zeitschätzung der emotionalen Reize und der geschätzten Zeit des neutralen Reizes errechnet. Positive Werte zeigen eine Überschätzung, negative Werte eine Unterschätzung des Zeitintervalls an (Droit-Volet, Brunot & Niedenthal, 2004). Diese Differenzen wurden in der weiteren Analyse als abhängige Variable betrachtet.

Mittelwerte und Standardabweichungen können der Tabelle 4 entnommen werden. Es lässt sich eine generelle Unterschätzung der Vorgabeintervalle der emotionalen

Reize verglichen mit den Zeitschätzungen der Darbietung des neutralen Reizes erkennen. Mit Ausnahme des Kunstwerks von Dali wurde die Darbietung der positiven Stimuli noch mehr unterschätzt, als die Darbietung der negativen Reize.

Tabelle 4. Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable d' .

	Bosch		Tübke		Dali		Bruegel	
	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv	negativ	positiv
mean	-10,21	-11,22	-6,18	-14,76	-15,00	-10,59	-7,35	-16,86
sd	13,17	16,24	10,55	16,81	7,07	14,92	10,86	21,32

Im Allgemeinen und für positive und negative Valenzen wurde mittels T- Test untersucht, ob der Mittelwert von d' signifikant größer oder kleiner als 0 ist. Generell wurde die Schätzung der Vorgabedauer der emotionalen Reize relativ zur Schätzung der Dauer des neutralen Reizes signifikant unterschätzt ($t(131) = -8.579, p < .001, M = -11.07, s = 14,823$). Dies war auch der Fall für positive ($t(70) = -6.565, p < .001, M = -13.14, s = 16,867$) und negative ($t(57) = -5.995, p < .001, M = -9.10, s = 11,565$) Valenzen der emotionalen Stimuli.

Eine Varianzanalyse (ANOVA) wurde für die abhängige Variable d' durchgeführt. Zwei Faktoren mit Messwiederholung wurden im Modell berücksichtigt: 1) tatsächliche Vorgabedauer (40 s/50 s) und 2) Künstler (Bosch/Bruegel/Dali/Tübke). Faktoren ohne Messwiederholung waren 1) die subjektiv empfundene Valenz (positiv/negativ) und 2) die Kategorien der subjektiv empfundenen Intensität (niedrige Intensität/mittlere Intensität/hohe Intensität).

Die Haupteffekte der tatsächlichen Vorgabedauer ($F(1,33) = 0.107, p = .75$), des Faktors Künstler ($F(3,31) = 0.087, p = .97$), der subjektiv empfundenen Valenz ($F(1,26) = 0.530, p = .47$) und der Kategorien der subjektiv empfundenen Intensität ($F(2,30) = 0.913, p = .41$) waren nicht signifikant. Nur die Vorgabedauer x Künstler x Intensitätskategorien Wechselwirkung dritter Ordnung war signifikant ($F(3,18) = 3.359, p < .05$). Alle weiteren Interaktionen waren nicht signifikant. Zur Aufschlüsselung der Wechselwirkung dritter Ordnung wurden Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable d' nach Künstler, objektiver Vorgabedauer und Intensitätskategorie berechnet. Diese können der Tabelle 5 entnommen werden. In Tabelle 5 lässt sich erkennen, dass einige Zellen nur schwach oder gar nicht besetzt sind, wodurch Ausreißer einen stärkeren Einfluss auf die Interaktionsstruktur haben können. Auch die Mittelung der Intensitätskategorien niedrige Intensität und mittlere

Intensität bewirkte zwar, dass alle Zellen besetzt waren, jedoch sind einige Fallzahlen der Zellen dieser gemittelten Kategorie noch immer sehr niedrig (siehe Tabelle 6).

Tabelle 5. Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable d' nach Künstler, objektiver Vorgabedauer und Intensitätskategorie.

	Bosch		Bruegel		Dali		Tübke	
	40s	50s	40s	50s	40s	50s	40s	50s
niedrig	-38.00 n=1	-6.00 (5.43), n=5	-6.00 (8.63), n=6	-8.00 (15.67), n=5	4.00 n=1	-10.00 n=1	n=0	-15.63 (17.41), n=8
mittel	-15.00 (35.35), n=2	-15.50 (6.36), n=2	-6.25 (17.02), n=4	-8.33 (16.07), n=3	n=0	-10.00 n=1	-5.00 (7.07), n=2	n=0
hoch	-7.57 (13.23), n=14	-12.33 (12.87), n=9	-15.00 (14.34), n=6	-14.44 (24.81), n=9	-9.67 (11.62), n=15	-14.33 (16.53), n=15	-12.29 (17.37), n=14	-8.88 (11.50), n=8

Tabelle 6. Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable d' nach Künstler, objektiver Vorgabedauer und Intensitätskategorie (niedrige und mittlere Intensität gemittelt).

	Bosch		Bruegel		Dali		Tübke	
	40s	50s	40s	50s	40s	50s	40s	50s
niedrig, mittel	-22.00 (28.31), n=3	-8.71 (6.92), n=7	-6.10 (11.72), n=10	-8.13 (14.63), n=3	4.00 n=1	-10.00 (0.00), n=2	-5.00 (7.07), n=2	-15.63 (17.41), n=8
hoch	-7.57 (13.23), n=14	-12.33 (12.87), n=9	-15.00 (14.34), n=6	-14.44 (24.81), n=9	-9.67 (11.62), n=15	-14.33 (16.53), n=15	-12.29 (17.37), n=14	-8.88 (11.50), n=8

Mittels Boxplotdiagramm der Variable d' konnten 2 Extremwerte festgestellt werden. Nach Eliminierung dieser beiden Extremwerte wurde wiederum eine Varianzanalyse (ANOVA) für die abhängige Variable d' durchgeführt. Wie vorher wurden zwei Faktoren mit Messwiederholung im Modell berücksichtigt: 1) tatsächliche Vorgabedauer (40 s/50 s) und 2) Künstler (Bosch/Bruegel/Dali/Tübke). Faktoren ohne Messwiederholung waren 1) die subjektiv empfundene Valenz (positiv/negativ) und 2) die Kategorien der subjektiv empfundenen Intensität (niedrige Intensität/mittlere Intensität/hohe Intensität). Die Haupteffekte der tatsächlichen Vorgabedauer ($F(1,70) = 0.061$, $p = .81$), des Faktors Künstler ($F(3,47) = 0.213$, $p = .89$), der subjektiv empfundenen Valenz ($F(1,34) = 0.763$, $p = .39$) und der Kategorien der subjektiv empfundenen Intensität ($F(2,69) = 0.313$, $p = .73$) waren wiederum nicht

signifikant. In dieser Analyse war die Vorgabedauer x Künstler x Intensitätskategorien Wechselwirkung dritter Ordnung nicht signifikant ($F(3,37) = 1.358, p = .27$). Die in der vorigen Analyse gefundene Wechselwirkung dritter Ordnung wurde somit durch zwei Extremwerte bedingt und verschwand nach deren Eliminierung. Auch alle weiteren Interaktionen waren nicht signifikant.

11. Diskussion – Experiment 1

Die Ergebnisse von Angrilli et al. (1997) konnten in diesem Experiment nicht repliziert werden. Es besteht keine signifikante Wechselwirkung zwischen Valenz und Arousal. Die Zeitintervalle der Vorgabe von Stimuli positiver Valenz wurden jedoch signifikant stärker unterschätzt als jene Intervalle negativer Valenz. Weiters ergab sich generell eine signifikante Unterschätzung der emotionalen Reize verglichen mit dem neutralen Reiz. Dies war auch einzeln für Stimuli positiver und negativer Valenz der Fall. Die Hypothese, dass aufgrund des komplexen Stimulusmaterials und der langen Vorgabeintervalle die Aufmerksamkeit von der Zeitverarbeitung abgelenkt wird und somit ihre Vorgabedauer unterschätzt wird, konnte hiermit bestätigt werden. Die in Anlehnung an die Studie von Droit-Volet, Brunot und Niedenthal (2004) formulierte Hypothese, dass Kunstwerke mit mehreren Szenen von hoher Intensität als länger wahrgenommen werden, als Kunstwerke mit mehreren Szenen von niedriger Intensität, konnte nicht bestätigt werden. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie unterstützen demnach eher Aufmerksamkeits- basierte Modelle der Zeitwahrnehmung, als Arousal- basierte Modelle.

Angrilli et al.s (1997) Folgerung, dass Aufmerksamkeit und Arousal auf die Zeitschätzungsaufgaben einwirken, konnte hier nicht bestätigt werden. Allerdings beurteilten die Autoren auch, dass der Aufmerksamkeit bei Ereignissen niedriger Intensität eine größere Bedeutung zuteil wird. Es konnte in der vorliegenden Studie zwar auch kein Effekt der Intensität gefunden werden, jedoch könnte es sein, dass die Versuchsteilnehmer (StudentInnen der Psychologie) viele Kunstwerke generell nicht aktivierend finden. Spekulativ gesagt, könnte es sein, dass die Ergebnisse des Experimentes eher in erwarteter Richtung ausgefallen wären, wenn KunstexpertInnen oder KunstliebhaberInnen als Versuchspersonen fungiert hätten. Eine Durchsicht der Angaben der Versuchspersonen zu den durch die Stimuli

hervorgerufenen Emotionen ergab, dass das Reizmaterial in 5 Fällen als neutral oder sogar langweilig empfunden wurde. Diese Anzahl ist zwar nicht besonders groß, sie unterstützt jedoch die oben beschriebene Vermutung.

Vielleicht bleibt aber auch aufgrund der langen Darbietungszeiten, das durch die emotionalen Kunstwerke hervorgerufene Arousal über diese Zeitspanne nicht bestehen. So wird weiters lediglich die Aufmerksamkeit von der Zeitverarbeitung abgelenkt und die Darbietungszeit der emotionalen Stimuli unterschätzt. Vielleicht waren die Highlights der Kunstwerke wegen der Darstellung des Hintergrundes noch zu komplex, sodass diese einer starken individuellen Bewertung unterlagen. Weiters ist auch nicht ganz klar, inwiefern sich die Darbietung des Gesamtkunstwerkes vor der Darbietung der Highlights auf die Bewertung des gesamten Stimulus auswirkt. Es wäre möglich, dass die willkürliche Betrachtung von negativen Ausschnitten des Originals, die spätere Verarbeitung positiver Highlights relativiert und vice versa.

Wegen den eben genannten, stimulusbezogenen Kritikpunkten wurde ein zweites Experiment mit nach Valenz und Arousal besser kontrollierbarem Reizmaterial durchgeführt.

12. Methode – Experiment 2

12.1 Zielsetzung

Zweck des vorliegenden Experiments war es, herauszufinden welche Effekte die aktive Verarbeitung komplexer, emotionaler Stimuli von positiver und negativer Valenz und hohem und niedrigem Arousal, mit längeren Darbietungszeiten von 40 bzw. 50 s, auf die subjektive Wahrnehmung dieser Präsentationszeiten hat.

Um die Vermutung, das Kunstwerke als Stimulusmaterial für die Versuchspersonen nicht aktivierend genug sind, zu umgehen, wurden Stimuli aus jener Datenbank verwendet, welche Angrilli et al. (1997) bereits in ihrer Studie verwendeten. Weiters bietet dieses Reizmaterial eine bessere Kontrollierbarkeit der Dimensionen Valenz und Arousal aufgrund standardisierter Ratings, wodurch stärkere Effekte resultieren können. Als Stimulusmaterial dienten Bildserien aus vier einzelnen Bildern dieser

Datenbank. Ein emotionaler Reiz bestand somit, wie in Experiment 1, aus mehreren emotionalen Episoden.

12.2 Versuchspersonen

Die Teilnehmer waren 35 PsychologiestudentInnen der Universität Wien (17 Männer, 18 Frauen, Durchschnittsalter 21.63 Jahre, $s = 2.438$). Die Versuchspersonen befanden sich zum Zeitpunkt der Testung im 1. Abschnitt ihres Studiums und erhielten für ihre Teilnahme Leistungspunkte für Lehrveranstaltungen des Prüfungsfaches „Allgemeine Psychologie“. Die Testung wurde in einem ruhigen, abgedunkelten und mit künstlichem Licht beleuchteten Raum an der Fakultät für Psychologie durchgeführt.

12.3 Stimulusmaterial

Das Reizmaterial bestand aus 5 Bildserien mit jeweils 4 Fotografien des International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley & Cuthbert, 2005). Die über 900 Fotografien des IAPS bieten eine reiche Bandbreite an Motiven, welche anhand der Dimensionen Valenz, Arousal und Dominanz mittels 9-stufiger Skalen standardisiert wurden.

Die 5 Stimulusserien bestanden aus Bildern ähnlicher Valenz und Intensität. Somit resultierten 5 Gruppen von Stimuli:

1. positive Valenz (Range: 7.33- 8.02), hohes Arousal (Range: 6.99- 7.35);
2. positive Valenz (Range: 7.06- 8.05), niedriges Arousal (Range: 2.90- 3.55);
3. neutral (Valenz Range: 4.52- 4.96, Arousal Range: 2.03- 2.93);
4. negative Valenz (Range: 2.21- 2.73), hohes Arousal (Range: 6.96- 7.35);
5. negative Valenz (Range: 3.10- 3.90), niedriges Arousal (Range: 3.52- 3.93).

Als weiterer neutraler Reiz diente, wie schon in Studie 1, eine Abbildung mehrerer geometrischer Figuren auf weißem Hintergrund. Diese geometrischen Figuren wurden gleichzeitig dargeboten, um von den Versuchspersonen als komplexes Bild wahrgenommen zu werden.

Instruktionen und Stimulusmaterial wurden auf weißem Hintergrund mittels der Software PsyScope® (Cohen, MacWhinney, Flatt & Provost, 1993), an einem PowerMacintosh Computer präsentiert.

12.4 Ablauf

Den Versuchsteilnehmern wurde mitgeteilt, dass sie an einer Vorstudie zur Studie „Emotionsauslösung komplexer Kunstwerke“ mitwirken, welche aus 3 Blöcken besteht und dass sie neben anderen Aufgaben die Emotionalität einiger Bildserien einstufen sollten. Sie wurden weiters gebeten, falls vorhanden, Sehhilfen zu verwenden, sowie ihre Uhren abzulegen.

Im ersten Block wurde der neutrale Stimulus (geometrische Figuren) 5-mal zu verschiedenen Darbietungszeiten präsentiert. Nach jeder Reizvorgabe sollten die Versuchsteilnehmer eine Schätzung der Präsentationsdauer in Sekunden auf einem Fragebogen abgeben, wobei sie keine Rückmeldung über die Richtigkeit ihrer Schätzung erhielten. Die Versuchspersonen wurden explizit instruiert, sich während der Darbietung nur auf den vorgegebenen Reiz zu konzentrieren und nicht leise die Sekunden mitzuzählen, da nur ein Interesse an einem subjektiven Eindruck der Präsentationsdauer besteht und es in dieser Studie nicht um eine Leistungsfeststellung geht.

Die ersten 3 Darbietungen waren Übungsversuche, um die Versuchspersonen mit der Art der Aufgabe vertraut zu machen. Diese Übungsversuche wurden nicht weiter ausgewertet. Die Präsentationsdauern der blind trials betrugen 30, 45 und 55 Sekunden und wurden randomisiert vorgegeben. Die letzten beiden Darbietungen dienten der Bestimmung einer neutralen Baseline und wurden mit Präsentationszeiten von 40 und 50 Sekunden randomisiert vorgegeben, da diese Zeiten den Darbietungszeiten der emotionalen Reize des zweiten Blocks entsprachen. Es bestand hier somit eine Wahrscheinlichkeit von 50%, dass einer Versuchsperson der neutrale Stimulus zuerst mit einer Darbietungszeit von 40 s (beziehungsweise 50 s) vorgegeben wurde.

Im zweiten Block wurden den Versuchspersonen 2 mal 5 Bildserien, bestehend aus 4 einzelnen Bildern, in randomisierter Reihenfolge vorgegeben. Die gesamte Präsentationsdauer einer Serie betrug entweder 40 s (jeweils 10 s für jedes einzelne

Bild) oder 50 s (jeweils 12.5 s jedes einzelne Bild). Die Vorgabesequenz ist in Abbildung 9 veranschaulicht.

Die Versuchspersonen wurden instruiert sich während der Darbietung darauf konzentrieren, wie sehr ihnen die jeweilige Bildserie gefällt, welche Emotionen sie in ihnen auslöst und wie stark diese Emotionen sind. Gemeinsam mit der Aufforderung nicht leise die Sekunden mitzuzählen, da nur ein Interesse an einem subjektiven Eindruck der Präsentationsdauer besteht und es in dieser Studie nicht um eine Leistungsfeststellung geht, sollte diese Instruktion dazu dienen, die Aufmerksamkeit der Versuchspersonen von der Zeitschätzungsaufgabe abzulenken.

Nach jeder Darbietung wurden die Versuchsteilnehmer dazu aufgefordert, eine Zeitschätzung der Vorgabedauer in Sekunden abzugeben, die Valenz der während der Betrachtung ausgelösten Emotionen anzugeben (positiv oder negativ) und die Intensität dieser Emotionen auf einer 7-stufigen Skala anzugeben (von -3: sehr schwach, bis 3: sehr stark). Weiters sollten die Versuchsteilnehmer auf einer 7-stufigen Skala angeben, wie sehr ihnen das Bild gefallen hat (von -3: überhaupt nicht, bis 3: sehr gut).

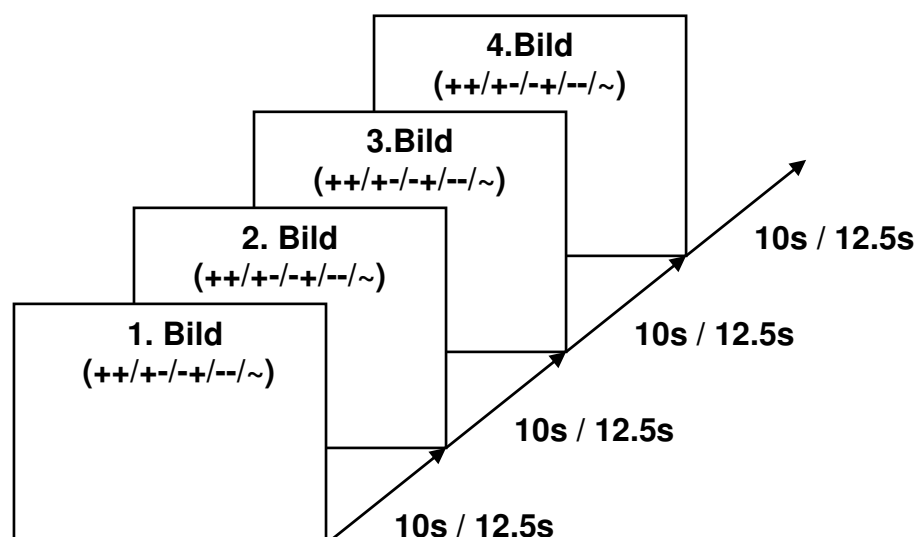


Abbildung 9. Zeitlicher Ablauf der Vorgabe einer Bildserie. ++ = Vorgabe einer Bildserie positiver Valenz und hohem Arousal, +- = Vorgabe einer Bildserie positiver Valenz und niedrigem Arousal, -+ = Vorgabe einer Bildserie negativer Valenz und hohem Arousal, -- = Vorgabe einer Bildserie negativer Valenz und niedrigem Arousal, ~ = Vorgabe einer neutralen Bildserie.

Im dritten Block waren die Bilder der Serien, welche den Versuchsteilnehmern im zweiten Block dargeboten wurden, einzeln zu bewerten, um die Valenzen, der in Block 2 vorgegebenen Bilder, zu validieren und gegebenenfalls Störfaktoren im Falle einwirkender Valenzeffekte der gesamten Serie zu erkennen. Die Versuchspersonen durften hierbei frei bestimmen, wie lange sie den jeweiligen Stimulus betrachten wollen. Auch ein gleichzeitiges Betrachten des Reizes und Ausfüllen des Fragebogens war möglich. Die Vorgabe der Stimuli erfolgte randomisiert. Wie im zweiten Block, sollte die Valenz (positiv oder negativ), die Stärke der Emotionen auf einer 7-stufigen Skala (von -3: sehr schwach, bis 3: sehr stark) und ein Gefallensurteil auf einer 7-stufigen Skala (von -3: überhaupt nicht, bis 3: sehr gut) angegeben werden.

Bevor die Versuchspersonen verabschiedet wurden, wurden sie nach Vermutungen über den Zweck der Studie befragt. Alle Versuchspersonen gaben an dem eigentlichen Zweck der Studie gegenüber naiv zu sein.

13. Ergebnisse – Experiment 2

13.1 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (T- korrigierte Scores)

Für die Schätzungen der Vorgabedauer der Stimuli wurden wiederum vor einer Analyse T- korrigierte Scores errechnet.

Die Angaben zur Valenz der neutralen Stimuli, sowie die Gefallensurteile waren lediglich als Füllaufgaben gedacht und wurden in der weiteren statistischen Analyse nicht berücksichtigt.

Die subjektiv eingeschätzten Valenzen der Bildserien stimmten gut mit den zuvor klassifizierten Valenzen überein. Genauer gesagt stimmten 95.7%, das sind 268 von 280 möglichen Urteilen, wobei in 3 Fällen keine Angabe zur Valenz gemacht wurde, überein. Für alle weiteren Analysen wurden die vorklassifizierten Kategorien verwendet.

Mittelwerte und Standardabweichungen der Intensitätsratings pro Bildserie können der Tabelle 7 für jede Bildserie entnommen werden.

Tabelle 7. Mittelwerte und Standardabweichungen der Intensitätsratings pro Bildserie.

	+V+A	+V-A	Neutral	-V+A	-V-A
mean	1,11	0,84	-0,74	1,26	0,72
sd	1,08	1,24	1,20	1,18	1,24

Korrelationen nach Pearson zeigen signifikante positive Zusammenhänge zwischen den T-korrigierten Zeitschätzungen der emotionalen Stimuli und des neutralen Reizes bei gleicher objektiver Vorgabedauer ($r = 0.562$ bis 0.761 , alle $ps < .01$), wodurch angedeutet werden kann, dass die Schätzungen der Vorgabedauer der unterschiedlichen Stimuli gut übereinstimmen.

Mittelwerte und Standardabweichungen sind Tabelle 8 zu entnehmen.

Wiederum lässt sich eine generelle Unterschätzung der Vorgabeintervalle feststellen. Es lässt sich hieran weiters erkennen, dass die Darbietungen der Bildserien mit niedrigem Arousal (+V-A, Neutral und -V-A) noch stärker unterschätzt wurden, als die Darbietungen der Bildserien mit hohem Arousal.

Tabelle 8. Mittelwerte und Standardabweichungen der T- korrigierten subjektiven Zeitschätzungen.

	+V+A	+V-A	Neutral	-V+A	-V-A
mean	-.33	-.36	-.37	-.31	-.36
sd	.25	.23	.23	.25	.22

Um festzustellen, ob eine generelle Unterschätzung der Zeitintervalle vorliegt wurden alle emotionalen und neutralen T-korrigierten Werte gemittelt und in weiterer Folge mittels T- Test untersucht, ob der Mittelwert dieser Scores signifikant kleiner oder größer als 0 ist.

Diese Analyse ergab, dass die Dauer aller Bildserien signifikant unterschätzt wurde ($m = -.34$, $s = .20$, $t(34) = -10.084$, $p < .001$).

Eine Varianzanalyse (ANOVA) wurde für die abhängige Variable „T-korrigierte Schätzung der Vorgabedauer“ durchgeführt. Drei Faktoren mit Messwiederholung

wurden im Modell berücksichtigt: 1) tatsächliche Vorgabedauer (40 s/50 s), 2) Valenz (positiv/negativ) und 3) Arousal (hoch/niedrig).

Die Analyse ergab einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Arousal ($F(1,27) = 5.168, p < .05$), welcher anzeigt, dass die Mittelwerte der T-korrigierten Scores signifikant kleiner für Stimuli mit niedrigem Arousal, als für Stimuli mit hohem Arousal sind ($m = -.40, s = 0.03$ beziehungsweise $m = -.36, s = 0.04$). Somit wurde die Vorgabedauer der Stimuli niedriger Intensität noch mehr unterschätzt als jene der Stimuli mit hoher Intensität. Die Haupteffekte der tatsächlichen Vorgabedauer ($F(1,27) = 0.467, p = .50$), und des Faktors Valenz ($F(1,27) = 0.064, p = .80$) erreichten keine statistische Signifikanz. Auch keine der Wechselwirkungen war signifikant.

13.2 Analyse der Schätzung der Vorgabedauer (relativ zu einem neutralen Reiz)

Um das Ausmaß der Über- beziehungsweise Unterschätzung der Zeitintervalle, im Vergleich zum neutralen Reiz, zu ermitteln, wurde für jede tatsächliche Vorgabedauer die Differenz (d') zwischen der Zeitschätzung der emotionalen Reize und der geschätzten Zeit des neutralen Reizes errechnet. Diese Differenzen wurden in der weiteren Analyse als abhängige Variable betrachtet.

Mittelwerte und Standardabweichungen sind der Tabelle 9 zu entnehmen. Verglichen mit der neutralen Bildserie kann eine generelle Überschätzung der Vorgabeintervalle der emotionalen Bildserien festgestellt werden. Weiters lässt sich erkennen, dass die Vorgabedauer von Bildserien mit hohem Arousal noch stärker überschätzt wurde, als die Vorgabedauer von Bildserien mit niedrigem Arousal.

Tabelle 9. Mittelwerte und Standardabweichungen der Differenz d' zwischen den Zeitschätzungen emotionaler und neutraler Reize.

	+V+A		+V-A		-V+A		-V-A	
	40 s	50 s	40 s	50 s	40 s	50 s	40s	50 s
mean	1.88	2.74	0.61	0.65	2.97	1.89	0.39	1.30
sd	7.81	11.08	8.41	9.99	8.47	7.94	6.75	9.98

Für positive und negative Valenzen, sowie hohes und niedriges Arousal und im Allgemeinen wurde getestet, ob der Mittelwert von d' signifikant größer oder kleiner als 0 ist. Für jede Kombination aus Valenz und Arousal, sowie Insgesamt wurden hierfür die d' gemittelt.

Für Reizserien mit negativer Valenz und hoher Intensität ist diese Differenz tatsächlich signifikant größer als 0 ($M= 2.43$, $sd= 6.04$, $t(34)= 2.379$, $p< .05$). Somit wurden die Vorgabeintervalle der Reizserien mit negativer Valenz und hoher Intensität bezüglich auf die neutrale Reizserie überschätzt. Dieses Resultat ist konsistent mit Arousal- basierten Modellen der Zeitwahrnehmung.

Für Reizserien mit positiver Valenz und hohem Arousal ($t(34)= 1.560$, $p= .13$), positiver Valenz und niedrigem Arousal ($t(33)= 0.548$, $p= .59$), sowie negativer Valenz und niedrigem Arousal ($t(34)= 0.827$, $p= .41$) konnte kein Effekt gefunden werden. Auch generell war keine signifikante Über- oder Unterschätzung festzustellen, es bestand jedoch ein Trend in Richtung Überschätzung ($m= 1.62$, $s= 5.50$, $t(34)= 1.745$, $p= .09$).

Eine Varianzanalyse (ANOVA) wurde für die abhängige Variable d' durchgeführt. Drei Faktoren mit Messwiederholung wurden im Modell berücksichtigt: 1) tatsächliche Vorgabedauer (40 s/50 s), 2) Valenz (positiv/negativ) und 3) Arousal (hoch/niedrig). Die Analyse ergab einen signifikanten Haupteffekt des Faktors Arousal ($F(1,28) = 4.277$, $p< .05$), welcher anzeigt, dass die Mittelwerte der d' Scores signifikant kleiner für Stimuli mit niedrigem Arousal, als für Stimuli mit hohem Arousal sind ($m= .67$, $s= 1.15$ beziehungsweise $m= 2.41$, $s= 1.01$). Somit wurde die Vorgabedauer der emotionalen Stimuli hoher Intensität im Vergleich zum neutralen Stimulus noch mehr überschätzt als jene der emotionalen Stimuli mit niedriger Intensität im Vergleich zu einem neutralen Stimulus. Die Haupteffekte der tatsächlichen Vorgabedauer ($F(1,28) = 0.141$, $p= .71$), und des Faktors Valenz ($F(1,28) = 0.134$, $p= .72$) erreichten keine statistische Signifikanz. Auch keine der Wechselwirkungen war signifikant.

14. Diskussion – Experiment 2

Eine signifikante generelle Unterschätzung der Vorgabeintervalle konnte zwar gefunden werden, diese war jedoch nicht mehr existent sobald die Intervalle emotionaler Serien mit der neutralen Bildserie verglichen wurden. Ein Trend ging hierbei sogar in die entgegengesetzte Richtung. Somit konnte die Hypothese, dass aufgrund des komplexen Stimulusmaterials und der langen Vorgabeintervalle die Aufmerksamkeit von der Zeitverarbeitung abgelenkt wird und in weiterer Folge ihre Vorgabedauer unterschätzt wird, nicht bestätigt werden.

Ein signifikanter Haupteffekt von Arousal konnte gefunden werden. Die Vorgabedauer der Stimuli niedriger Intensität wurde noch mehr unterschätzt als jene der Stimuli mit hoher Intensität. Wurden die emotionalen Bildserien mit der neutralen Serie verglichen, kam es zu einer Überschätzung in die Richtung, dass die Vorgabedauer der emotionalen Stimuli hoher Intensität noch mehr überschätzt wurden als jene der emotionalen Stimuli mit niedriger Intensität. Stimuli hoher Intensität werden demnach als länger wahrgenommen, als Stimuli niedriger Intensität. Dieses Ergebnis stimmt mit den Ergebnissen von Droit-Volet, Brunot und Niedenthal (2004) und der Hypothese, dass Reize hoher Intensität als länger wahrgenommen werden, als Reize von niedriger Intensität.

Auch das Resultat, dass Vorgabeintervalle der Reizserien mit negativer Valenz und hoher Intensität bezüglich auf die neutrale Reizserie überschätzt wurden, stimmt eher mit Arousal- basierten Modellen der Zeitwahrnehmung überein, als mit Aufmerksamkeits- basierten Modellen.

15. Allgemeine Diskussion

Die vorliegende Studie diente dem Zweck, die Effekte der Verarbeitung komplexer, emotionaler Stimuli auf die Zeitwahrnehmung bei längeren Darbietungsintervallen zu untersuchen. Aufgrund der Ergebnisse aus Experiment 1 und Experiment 2 können keine allgemeingültigen Schlüsse über solche Effekte gezogen werden.

In beiden Experimenten konnte keine simultane Einwirkung der Mechanismen Aufmerksamkeit und Arousal festgestellt werden. Auch die von Angrilli et al. (1997) gefundene Wechselwirkung von Valenz und Arousal konnte nicht repliziert werden. Die Resultate des 1. Experiments unterstützen eher die Annahmen Aufmerksamkeits- basierter Modelle der Zeitwahrnehmung, während die Ergebnisse des 2. Experiments eher die Annahmen Arousal- basierter Modelle stützen. Generell wurden die Vorgabeintervalle in beiden Experimenten unterschätzt; Im 2. Experiment war dies jedoch nicht mehr der Fall, sobald die Zeitschätzungen der emotionalen Reize mit jenen des neutralen Reizes in Bezug gesetzt wurden.

Als Erklärung für diese unterschiedlichen Ergebnisse kann das unterschiedliche Stimulusmaterial herangezogen werden. Die in Experiment 2 vorgegebenen Serien aus einzelnen, einfachen Bildern weisen wahrscheinlich auch nicht denselben Komplexitätsgrad auf, wie die in Experiment 1 dargebotenen Kunstwerke. Die Verarbeitung von Stimuli höherer Komplexität kann eine variablere, individuellere Evaluation des Reizes hervorrufen. Reizmaterial niedrigerer Komplexität führt wahrscheinlich eher zu übereinstimmenden Urteilen. Die Bildserien des 2. Experiments unterlagen auch einer realistischeren Darstellung der emotionalen Szenen als es bei den ausgewählten Kunstwerken der Fall war. Diese Annäherung an die Realität war vermutlich für die Versuchsteilnehmer aktivierender, sodass ein Effekt von Arousal neben den Aufmerksamkeits- ablenkenden, langen Darbietungszeiten entstehen konnte. Das emotionale Reizmaterial des 1. Experiments wurde auch von den Versuchspersonen als weniger aktivierend eingeschätzt als das emotionale Stimulusmaterial aus Experiment 2 (siehe Tabelle 2 und Tabelle 7). Eine Abklärung dieses Einwands könnte durch eine Wiederholung des 1. Experiments mit nach Arousal noch besser kontrollierten Kunstwerken oder mittels KunstexpertInnen als Versuchspersonen erfolgen.

Der Frage, ob Arousal und Aufmerksamkeit simultan oder in Abhängigkeit der Dauer der Vorgabeintervalle auf die zeitliche Verarbeitung emotionaler Stimuli einwirken, sollte weiter nachgegangen werden. Würde eine durch Arousal hervorgerufene Überschätzung bei sehr kurzen Darbietungszeiten und eine durch Ablenkung der Aufmerksamkeit hervorgerufenen Unterschätzung erst bei längeren Intervallen auftreten, wäre es in weiterer Folge interessant, ob ein Indifferenzintervall

sensu Vierordt, in dem es zu keiner Unter- oder Überschätzung kommt, zwischen diesen Intervallen festzustellen ist (vgl. Abbildung 10).

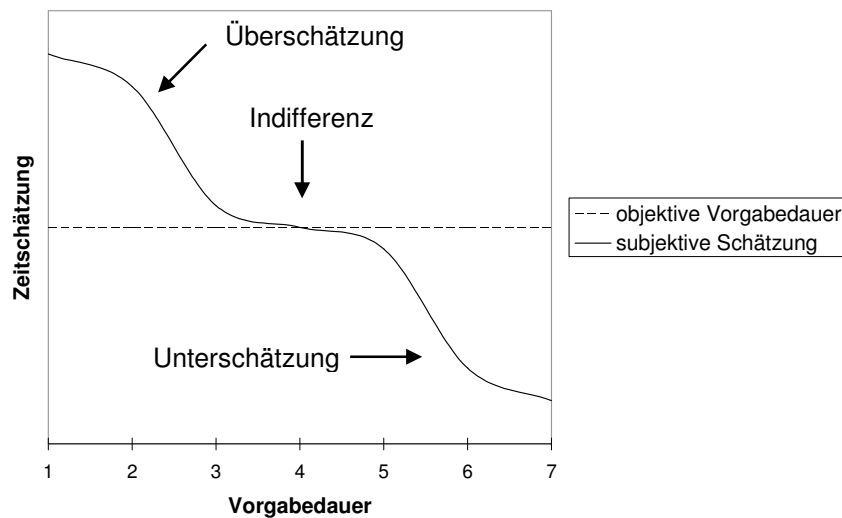


Abbildung 10. Mögliches Indifferenzintervall zwischen der Überschätzung und Unterschätzung emotionaler Stimuli.

In zukünftigen Studien wäre es weiter interessant die Effekte der Komplexität des Stimulusmaterials und der längeren Darbietungszeiten einzeln abzuklären. Dies wäre mit Studien mit komplexem Reizmaterial und kurzen Darbietungszeiten, beziehungsweise mit Studien mit einfachem Reizmaterial und langen Darbietungszeiten zu erforschen.

16. Literatur

- AEIOU [1996]. *Rudolf Hausner, Die Arche des Odysseus. Gemälde, 1948-1956 (Historisches Museum der Stadt Wien)* [WWW Dokument]. Verfügbar unter: <http://aeiou.iicm.tugraz.at/aeiou.encyclop.h/h305154.htm> [Datum des Zugriffs: 04.03.08].
- Allgemeinbildung.ch [2004]. *Geometrische Figuren: 06a* [WWW Dokument]. Verfügbar unter: http://www.allgemeinbildung.ch/fach=mat/Geometrische_Figuren_06a.htm [Datum des Zugriffs: 16.3.08].
- Allan, L.G. (1979). The perception of time. *Perception and Psychophysics*, 26, 340-354.
- Angrilli, A., Cherubini, P., Pavese, A. & Manfredini, S. (1997). The influence of affective factors on time perception. *Perception and Psychophysics*, 59, 972-982.
- Brockhaus, F.A. (Hrsg.) (1903). *Brockhaus' Konversations-Lexikon*. 16. Band (14. Aufl.). Leipzig: F.A. Brockhaus.
- Brown, S.W. (1985). Time perception and attention: The effects of prospective versus retrospective paradigms and task demands on perceived duration. *Perception and Psychophysics*, 38, 115-124.
- Brown, S.W. (1995). Time, change, and motion: The effects of stimulus movement on temporal perception. *Perception & Psychophysics*, 57, 105-116.
- Campbell, L.A. & Bryant, R.A. (2007). How time flies: A study of novice skydivers. *Behaviour Research and Therapy*, 45, 1389-1392.
- Cohen, J., MacWhinney, B., Flatt, M. & Provost, J. (1993). PsyScope: A new graphic interactive environment for designing psychology experiments. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 25, 257-271.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason and the human brain*. New York: Grosset/Putnam.
- Droit-Volet, S., Brunot, S. & Niedenthal, P.M. (2004). Perception of the duration of emotional events. *Cognition and Emotion*, 18, 849-858.
- Droit-Volet, S. & Meck, W.H. (2007). How emotions colour our perception of time. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 504-513.
- Effron, D.A., Niedenthal, P.M., Gil, S. & Droit-Volet, S. (2006). Embodied temporal

- perception of emotion. *Emotion*, 6, 1-9.
- Eisler, H. (1976). Experiments on subjective duration 1878-1975: A collection of power function exponents. *Psychological Bulletin*, 83, 185-200.
- Fetterman, J.G. & Killeen, P.R. (1990). A componential analysis of pacemaker-counting timing systems. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 766-780.
- Fraisse, P. (1963). *Psychology of time*. New York, US: Harper & Row.
- Gibbon, J., Church, R.M. & Meck, W.H. (1984). Scalar timing in memory. *Annals of the New York academy of Sciences*, 423, 52-77.
- Gil, S., Niedenthal, P.M. & Droit-Volet, S. (2007). Anger and time perception in children. *Emotion*, 7, 219-225.
- Grondin, S. (2001). From physical time to the first and second moments of psychological time. *Psychological Bulletin*, 127, 22-44.
- Grondin, S., Meilleur-Wells, G. & Lachance, R. (1999). When to start explicit counting in a time-intervals discrimination task: A critical point in the timing process of humans. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25, 993-1004.
- James, W. (1890). *The principles of psychology. Vol.1*. New York, US: Holt.
- Kinsbourne, M. & Hicks, R.E. (1990). The extended present: Evidence from time estimation by amnestics and normals. In G.Vallar & T. Shallice (Eds.), *Neuropsychological impairments of short-term memory* (pp. 319-330). London: Cambridge University Press.
- Kuriyama, K., Uchiyama, M., Suzuki, H., Tagaya, H., Ozaki, A., Aritake, S., Kamei, Y., Nishikawa, T. & Takahashi, K. (2003). Circadian fluctuation of time perception in healthy human subjects. *Neuroscience Research*, 46, 23-31.
- Lang, P.J., Bradley, M.M. & Cuthbert, B.N. (2005). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-6*. University of Florida, Gainesville, FL.
- Leder, H., Belke, B., Oeberst, A. & Augustin, D. (2004). A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British Journal of Psychology*, 95, 489-508.
- Levenson, R.W., Ekman, P. & Friesen, W.V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology*, 27, 363-384.

- Mangels, J. A. & Ivry, R. B. (2001). Time perception. In B. Rapp (Ed.), *The Handbook of Cognitive Neuropsychology. What Deficits Reveal about the Human Mind* (pp. 467-493). New York, US: Psychology Press.
- Matell, M.S. & Meck, W.H. (2000). Neuropsychological mechanisms of interval timing behaviour. *Bioessays*, 22, 94-103.
- Mates, J., Mueller, U., Radil, T. & Poeppel, E. (1994). Temporal integration in sensorimotor synchronization. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 6, 332-340.
- Michon, J.A. (1985). The compleat time experimenter. In J.A. Michon & J.L. Jackson (Eds.), *Time, mind, and behaviour*. Berlin: Springer, pp. 21-52.
- Mimura, M., Kinsbourne, M. & O'Conner, M. (2000). Time estimation by patients with frontal lesions and by Korsakoff amnestics. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6, 517-528.
- Mitrani, L., Shekerdjiski, S., Gourevitch, A. & Yanev, S. (1977). Identification of short time intervals under LSD₂₅ and mescaline. *Activitas Nervosa Superior*, 19, 103-104.
- Noulhiane, M., Mella, N., Samson, S., Ragot, R. & Pouthas, V. (2007). How emotional auditory stimuli modulate time perception. *Emotion*, 7, 697-704.
- Prometheus – Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung und Lehre e.V. [2003a]. *Bosch, Hieronymus, Das jüngste Gericht: Mitteltafel* [WWW Dokument]. Verfügbar unter: <http://www.prometheus-bildarchiv.de> [Datum des Zugriffs: 04.03.08].
- Prometheus – Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung und Lehre e.V. [2003b]. *Pieter Bruegel d.Ä., Die niederländischen Sprichwörter* [WWW Dokument]. Verfügbar unter: <http://www.prometheus-bildarchiv.de> [Datum des Zugriffs: 04.03.08].
- Prometheus – Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung und Lehre e.V. [2003c]. *Dali, Salvador (1904-1989), Le jeu lugubre (Das finstere Spiel, auch: Unheilvolles Spiel)* [WWW Dokument]. Verfügbar unter: <http://www.prometheus-bildarchiv.de> [Datum des Zugriffs: 04.03.08].
- Prometheus – Das verteilte digitale Bildarchiv für Forschung und Lehre e.V. [2003d]. *Tübke, Werner, Arbeiterklasse und Intelligenz (Detail)* [WWW Dokument]. Verfügbar unter: <http://www.prometheus-bildarchiv.de> [Datum des Zugriffs: 04.03.08].
- Rammsayer, T. (1995). Extraversion and alcohol: Eysenck's drug postulate

- revisited. *Neuropsychobiology*, 32, 197-207.
- Rammsayer, T.H. (1999). Neuropharmacological evidence for different timing mechanisms in humans. *Quarterly Journal of Experimental Psychology B*, 52, 273-286.
- Rammsayer, T.H. & Grondin, S. (2000). Psychophysics of human timing. In R. Miller, (Ed.). *Time and the brain* (pp. 157-167). Amsterdam: Harwood Academic Publishers.
- Rammsayer, T.H. & Lima, S.D. (1991). Duration discrimination of filled and empty auditory intervals: Cognitive and perceptual factors. *Perception and Psychophysics*, 50, 565-574.
- Rammsayer, T.H., Lima, S.D. & Vogel, W.H. (1993). Aging and temporal discrimination of brief auditory intervals. *Psychological Research*, 55, 15-19.
- Rammsayer, T. & Vogel, W.H. (1992). Pharmacologic properties of the internal clock underlying time perception in humans. *Neuropsychobiology*, 26, 71-80.
- Roeckelein, J.E. (2000). *The concept of time in psychology: a resource book and annotated bibliography*. Westport, CT: Greenwood Press.
- Sawyer, T.F., Meyers, P.J. & Huser, S.J. (1994). Contrasting task demands alter the perceived duration of brief time intervals. *Perception and Psychophysics*, 56, 649-657.
- Schachter, S. & Singer, J.E. (1963). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Stevens, S.S. (1957). On the psychological law. *Psychological Review*, 64, 153-181.
- Tipples, J. (2008). Negative emotionality influences the effects of emotion on time perception. *Emotion*, 8, 127-131.
- Watts, F.N. & Sharrock, R. (1984). Fear and time-estimation. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 597-598.
- Wearden, J.H. (1991). Do humans possess an internal clock with scalar timing properties? *Learning and Motivation*, 22, 59-83.
- Wearden, J.H., Norton, R., Martin, S. & Montford-Bebb, O. (2007). Internal clock processes and the filled-duration illusion. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 33, 716-729.
- Wearden, J. & Penton-Voak, I. (1995). Feeling the heat: Body temperature and the rate of subjective time, revisited. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 48B, 129-141.

- Wearden, J.H., Todd, N.P.M. & Jones, L.A. (2006). When do auditory/visual differences in duration judgements occur? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 1709-1724.
- Witherspoon, D. & Allan, L.G. (1985). Time judgments and the repetition effect in perceptual identification. *Memory and Cognition*, 13, 101-111.
- Zakay, D. (1989). Subjective and attentional resource allocation: An integrated model of time estimation. In I. Levin & D. Zakay (Eds.), *Time and human cognition* (pp. 365-397). Amsterdam: North-Holland.
- Zakay, D. (1990). The evasive art of subjective time measurement: Some methodological dilemmas. In: R.A. Block (Ed.), *Cognitive models of psychological time* (pp. 59-84). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Zakay, D. & Block, R.A. (2004). Prospective and retrospective duration judgments: an executive-control perspective. *Acta Neurobiologiae Experimentalis*, 64, 319-328.

17. Anhang

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Attention-gate model of interval timing basierend auf dem Modell von Zakay und Block.....	12
Abbildung 2. Das Modell der ästhetischen Erfahrung von Leder et al. (2004).....	20
Abbildung 3a. Das Stimulusmaterial: „Das jüngste Gericht“ - Mittelteil von Hieronymus Bosch	23
Abbildung 3b. Das Stimulusmaterial: „Die niederländischen Sprichwörter“ von Pieter Bruegel dem Älteren.....	23
Abbildung 3c. Das Stimulusmaterial: „Das finstere Spiel“ von Salvador Dalí	24
Abbildung 3d. Das Stimulusmaterial: „Die Arche des Odysseus“ von Rudolf Hausner	24
Abbildung 3e. Das Stimulusmaterial: „Arbeiterklasse und Intelligenz“ - Detail von Werner Tübke.....	25
Abbildung 4. Beispiel eines negativen Highlights mit vergrößertem Teilausschnitt ...	26
Abbildung 5. Original und Nachbearbeitung des Kunstwerkes „Arbeiterklasse und Intelligenz“ von Werner Tübke (Detail).	29
Abbildung 6. Geometrische Figuren als neutraler Stimulus.....	30
Abbildung 7. Zeitlicher Ablauf der Vorgabe eines Stimulus in Experiment 1	32
Abbildung 8. Häufigkeitsverteilung der Variable „Intensität der Emotion“	35
Abbildung 9. Zeitlicher Ablauf der Vorgabe einer Bildserie in Experiment 2.....	43
Abbildung 10. Mögliches Indifferenzintervall zwischen der Überschätzung und Unterschätzung emotionaler Stimuli.....	50
Abbildung 11. Das Stimulusset aus Experiment 1	58
Abbildung 12. Negative Highlights der Stimuli aus Vorstudie und Experiment 1	66
Abbildung 13. Positive Highlights der Stimuli aus Vorstudie und Experiment 1.....	73
Abbildung 14. Neutrale Highlights der Stimuli aus Vorstudie und Experiment 1.....	81

Anmerkung: Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

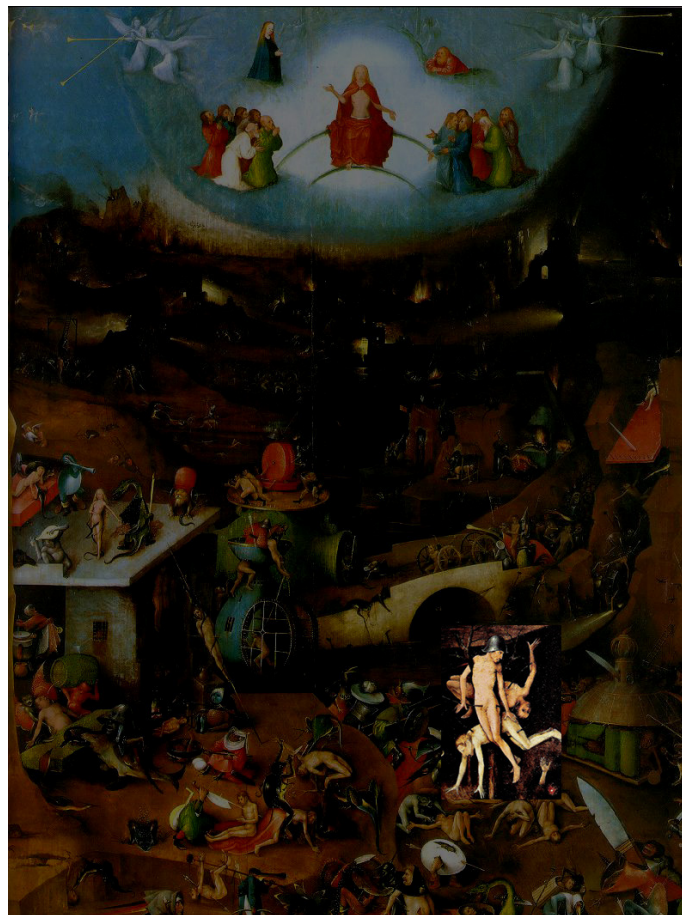
Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Mittelwerte und Standardabweichungen der Highlights.....	27
Tabelle 2. Mittelwerte und Standardabweichungen der Intensitätsratings pro Kunstwerk und subjektiv eingeschätzter Valenz (Experiment 1).....	34
Tabelle 3. Mittelwerte und Standardabweichungen der T- korrigierten subjektiven Zeitschätzungen (Experiment 1)	36
Tabelle 4. Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable d'	37
Tabelle 5. Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable d' nach Künstler, objektiver Vorgabedauer und Intensitätskategorie.....	38
Tabelle 6. Mittelwerte und Standardabweichungen der Variable d' nach Künstler, objektiver Vorgabedauer und Intensitätskategorie (niedrige und mittlere Intensität gemittelt).	38
Tabelle 7. Mittelwerte und Standardabweichungen der Intensitätsratings pro Bildserie.	45
Tabelle 8. Mittelwerte und Standardabweichungen der T- korrigierten subjektiven Zeitschätzungen (Experiment 2)	45
Tabelle 9. Mittelwerte und Standardabweichungen der Differenz d' zwischen den Zeitschätzungen emotionaler und neutraler Reize.....	46
Tabelle 10. Stimulusset aus Studie 2.....	82

17.1 Stimulusmaterial aus Vorstudie und Experiment 1

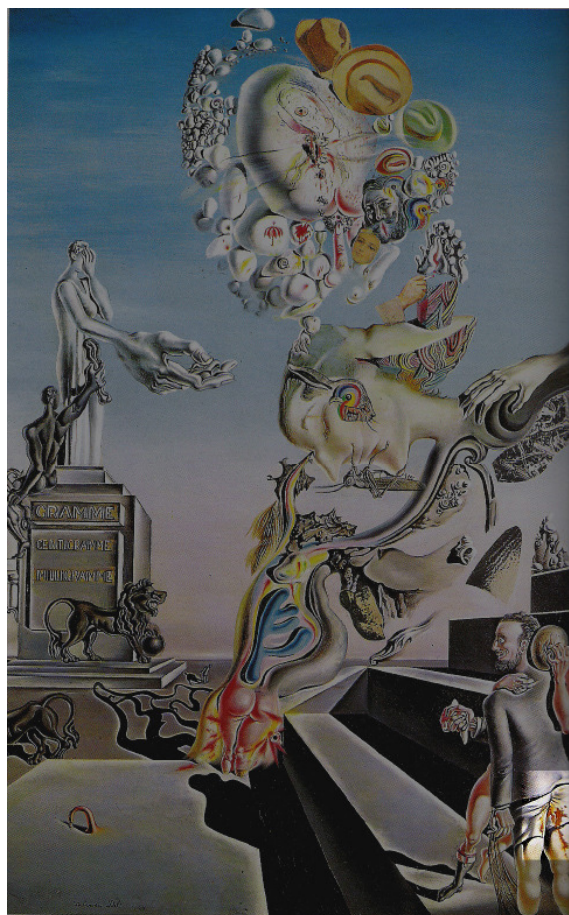
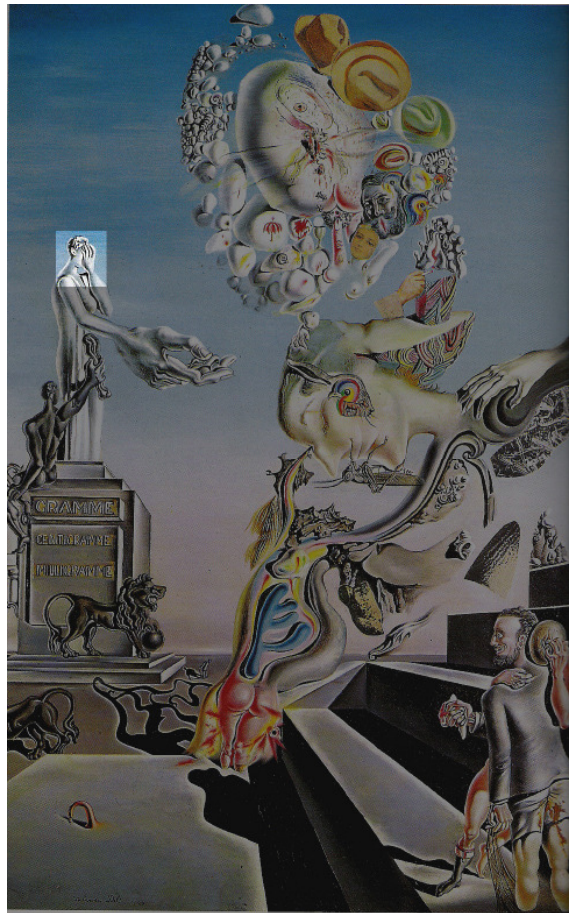


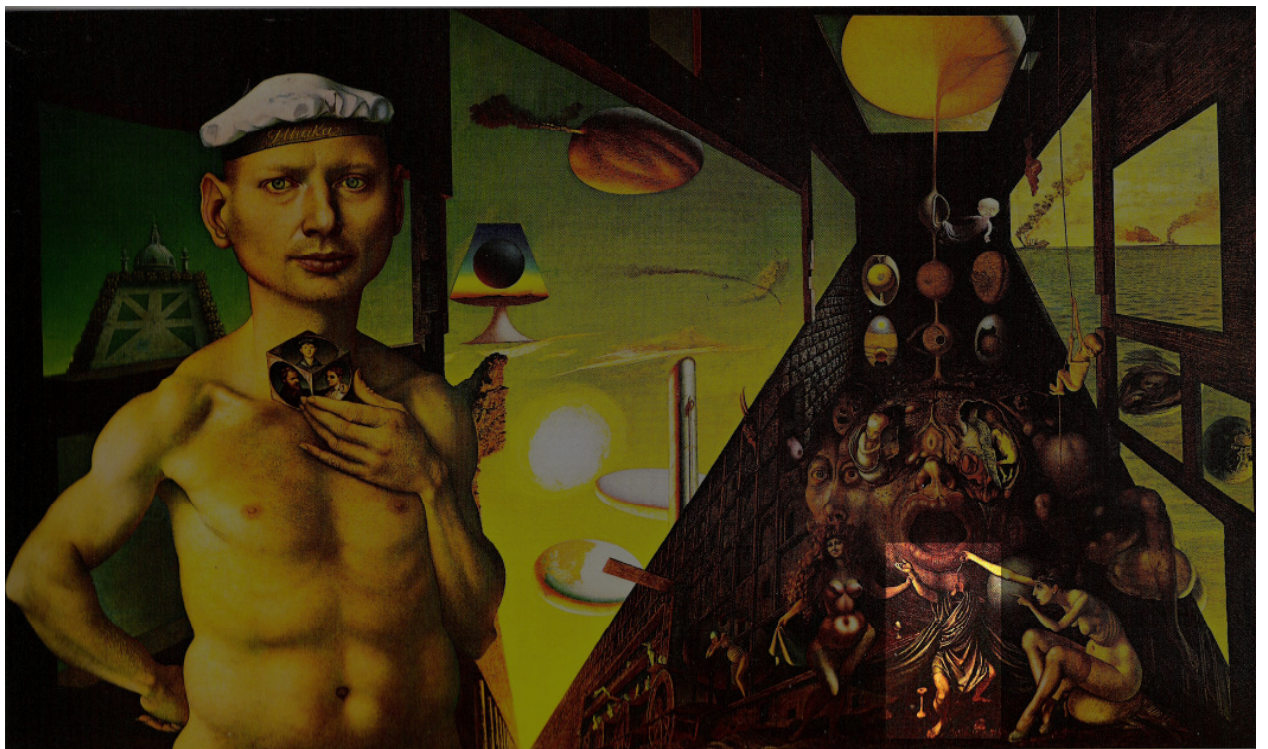
Abbildung 11. Das Stimulusset aus Experiment 1.











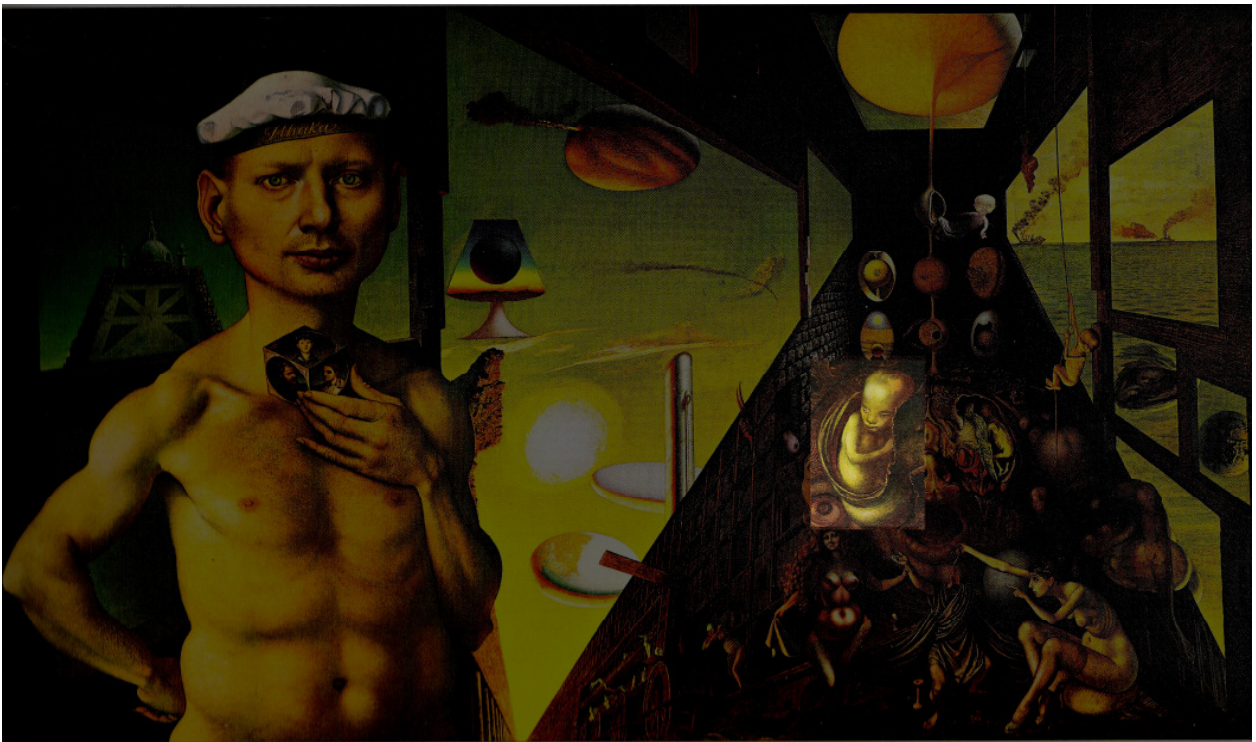






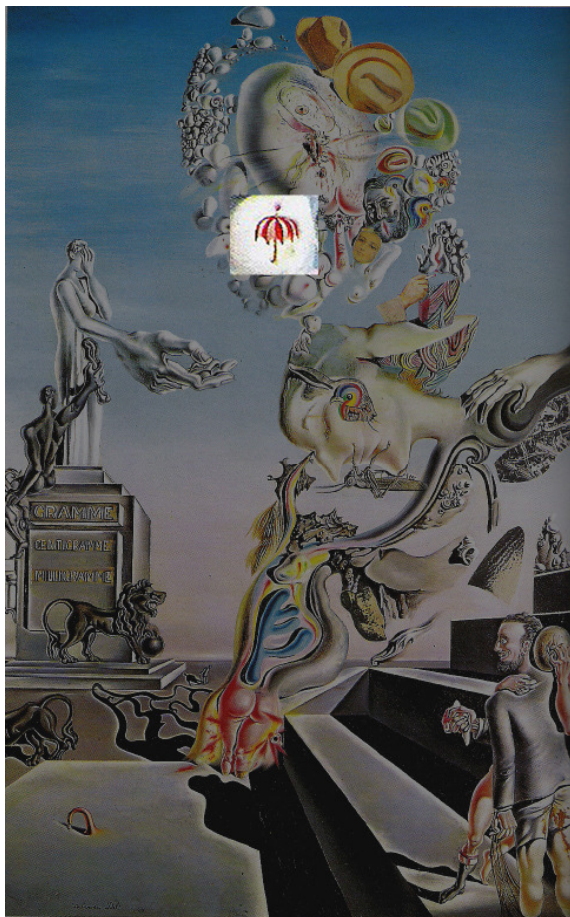
Abbildung 12. Negative Highlights der Stimuli aus Vorstudie und Experiment 1.

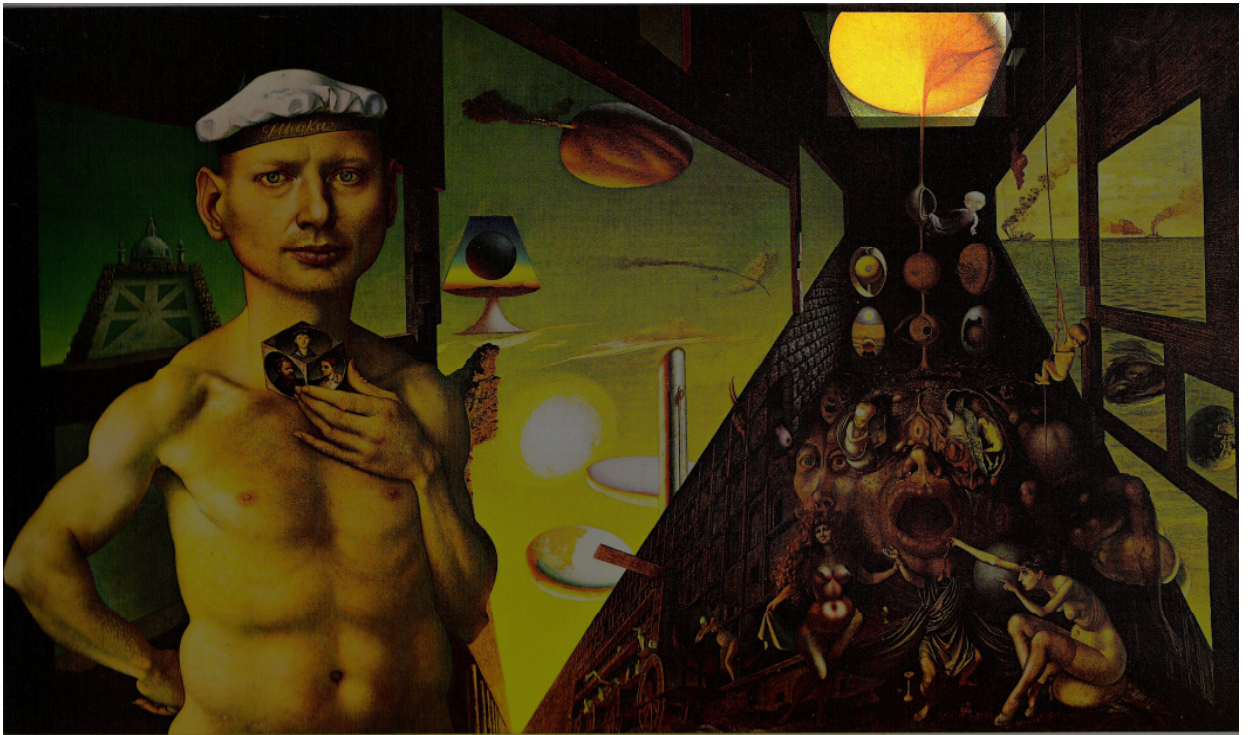












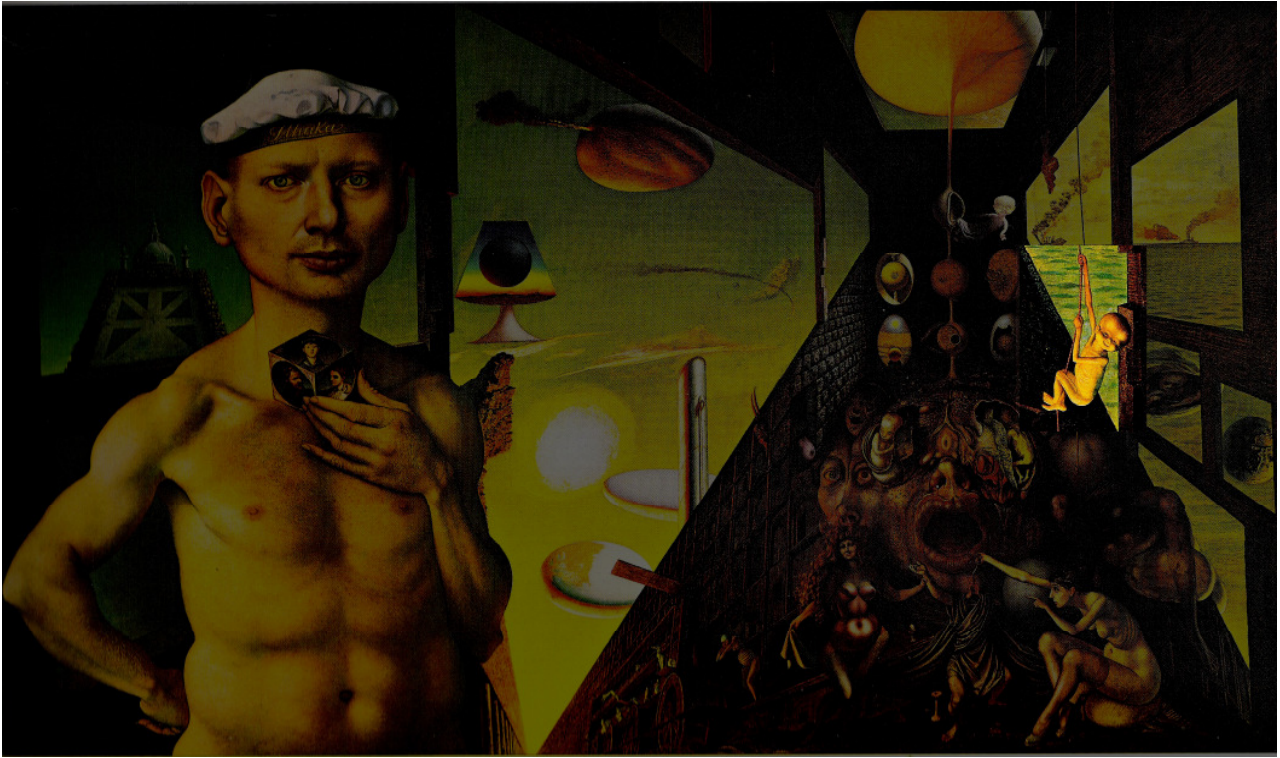


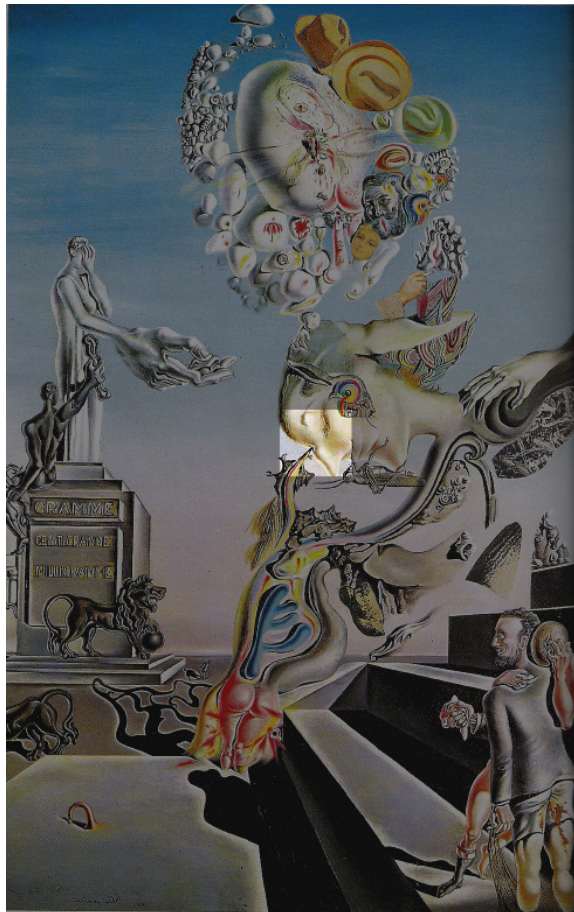
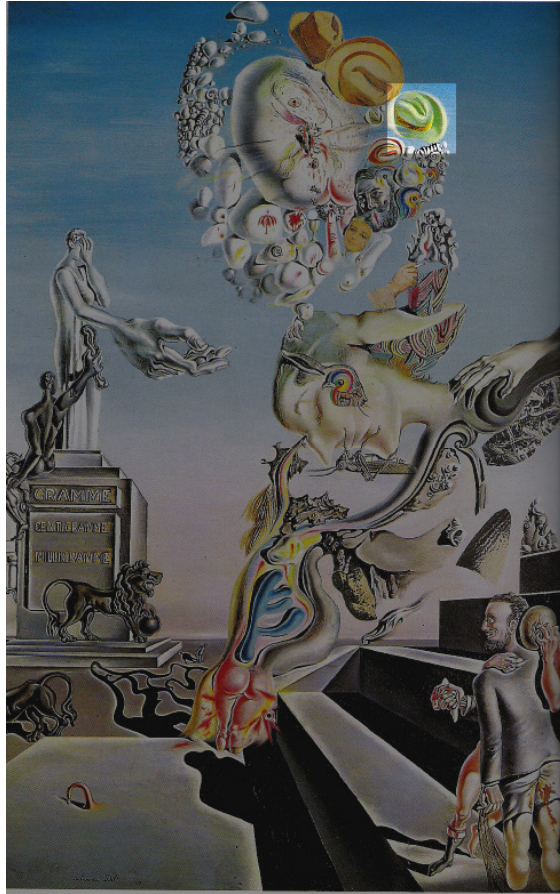


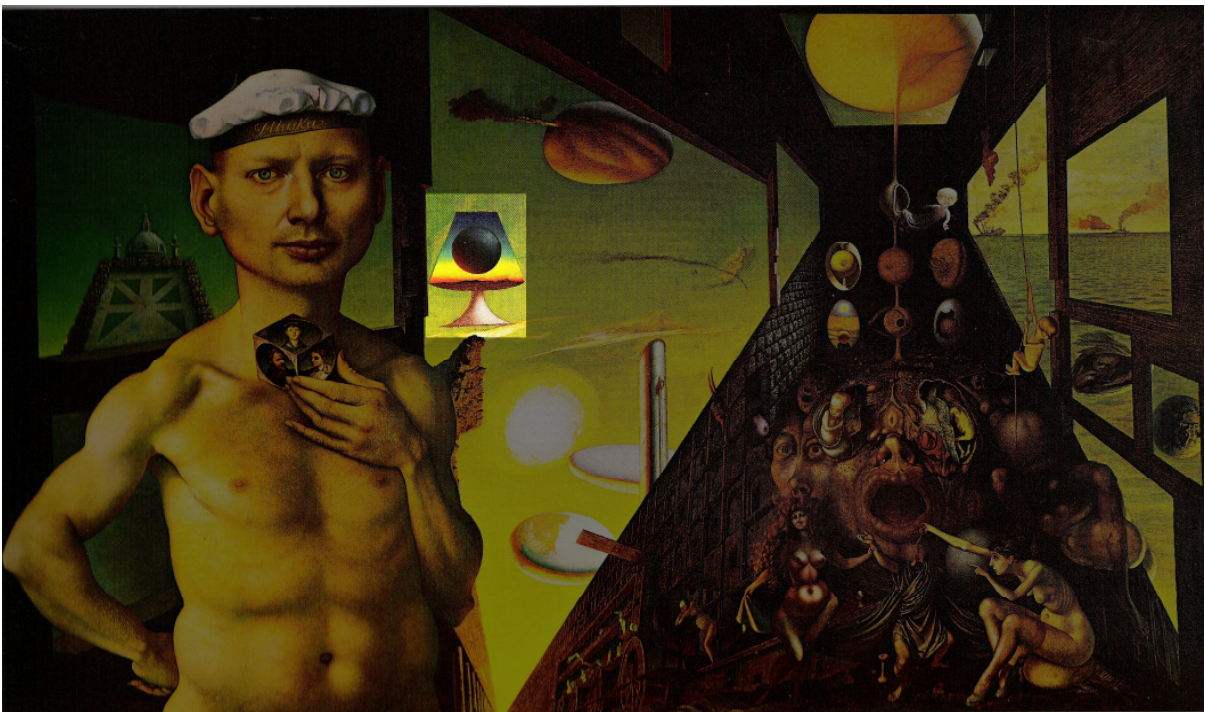
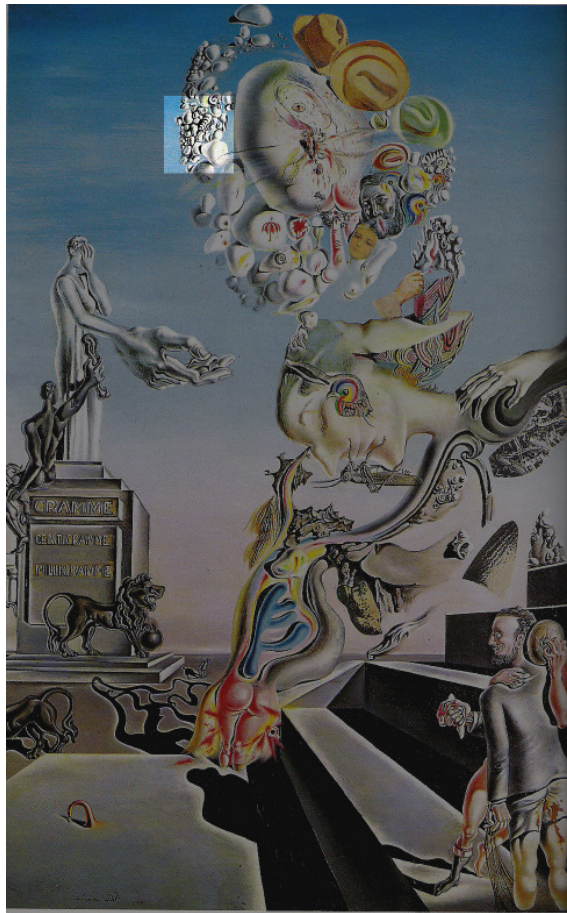
Abbildung 13. Positive Highlights der Stimuli aus Vorstudie und Experiment 1.











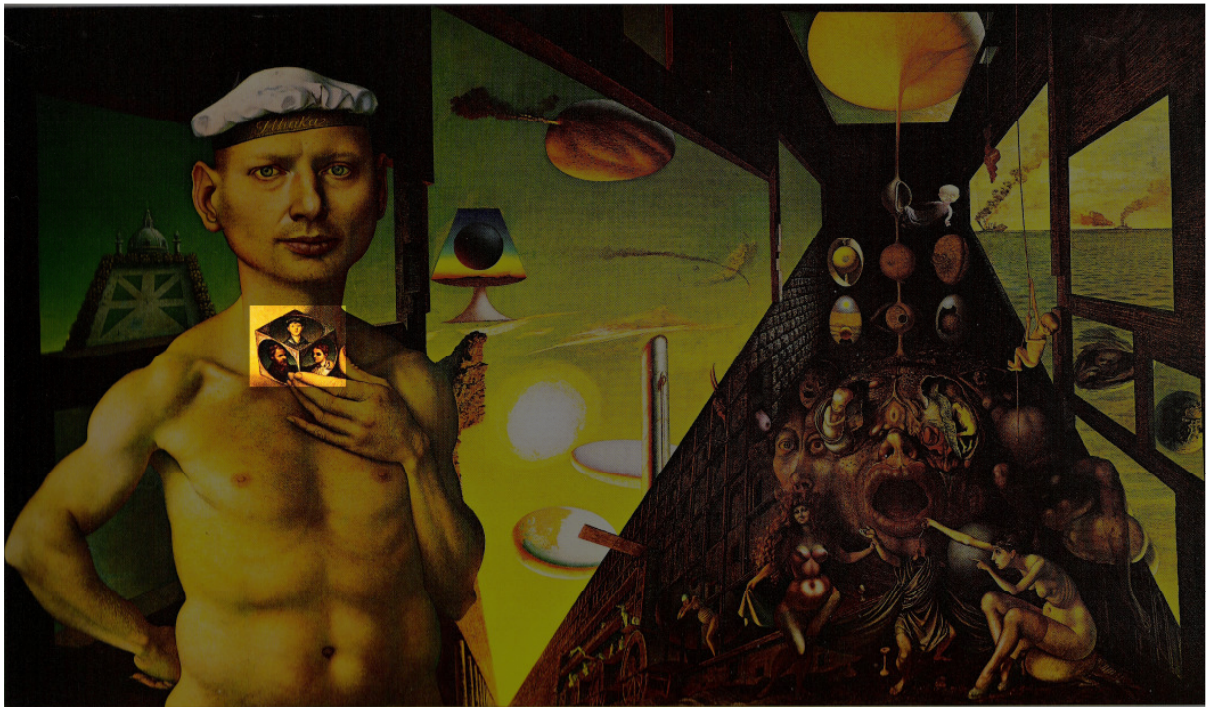






Abbildung 14. Neutrale Highlights der Stimuli aus Vorstudie und Experiment 1.

17.2 Stimulusmaterial aus Experiment 2

Tabelle 10. Stimulusset aus Studie 2. Verwendete Stimuli aus IAPS, sowie Mittelwerte und Standardabweichungen der Valenz und der Intensität.

positive Valenz, hohes Arousal			
Titel	Reiznummer	Valenz	Arousal
EroticFemale	4220	8.02 (1.93)	7.17 (2.69)
SkyDivers	5621	7.57 (1.42)	6.99 (1.95)
Skier	8030	7.33 (1.76)	7.35 (2.02)
Skydivers	8185	7.57 (1.52)	7.27 (2.08)
positive Valenz, niedriges Arousal			
Titel	Reiznummer	Valenz	Arousal
ThreeMen	2370	7.14 (1.46)	2.90 (2.14)
Nature	5760	8.05 (1.23)	3.22 (2.39)
Clouds	5891	7.22 (1.46)	3.29 (2.57)
Watermelon	7325	7.06 (1.65)	3.55 (2.07)
Neutral			
Titel	Reiznummer	Valenz	Arousal
Factoryworker	2393	4.87 (1.06)	2.93 (1.88)
Chess	2840	4.91 (1.52)	2.43 (1.82)
Shoes	7031	4.52 (1.11)	2.03 (1.51)
Chair	7235	4.96 (1.18)	2.83 (2.00)
negative Valenz, hohes Arousal			
Titel	Reiznummer	Valenz	Arousal
Attack	3500	2.21 (1.34)	6.99 (2.19)
AimedGun	6230	2.37 (1.57)	7.35 (2.01)
Attack	6510	2.46 (1.58)	6.96 (2.09)
Attack	6550	2.73 (2.38)	7.09 (1.98)
negative Valenz, niedriges Arousal			
Titel	Reiznummer	Valenz	Arousal
ElderlyWoman	2590	3.26 (1.92)	3.93 (1.94)
Jail	2722	3.47 (1.65)	3.52 (2.05)
Cemetery	9001	3.10 (2.02)	3.67 (2.30)
Woman	9190	3.90 (1.44)	3.91 (1.73)

17.3 Instruktionen – Experiment 1

Herzlich Willkommen und vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Studie!

Es handelt sich hierbei um die Bewertung der Emotionalität von Kunstwerken.
Das Experiment ist in 3 Blöcke unterteilt und wird ungefähr 30 Minuten dauern.

In jedem Block werden Ihnen verschiedene Bilder mit jeweils unterschiedlichen Darbietungszeiten präsentiert. Diese sind im Anschluss mittels des neben Ihnen liegenden Blatt Papiers zu bewerten.

Im ersten Block wird Ihnen derselbe Reiz mehrmals mit unterschiedlichen Darbietungszeiten präsentiert. Nach jeder Reizvorgabe bitten wir Sie eine Schätzung darüber abzugeben wie viele Sekunden lang der Reiz vorgegeben wurde. Nach dieser Schätzung werden Sie aufgefordert die Leertaste zu drücken um mit dem nächsten Reiz fortzufahren. Nach dem Betätigen der Leertaste erfolgt unmittelbar die Vorgabe des nächsten Reizes.

Bitte konzentrieren Sie sich nur auf das Bild das Ihnen präsentiert wird. Wir sind nur an Ihrem subjektiven Eindruck der Darbietungsdauer interessiert. Da es sich hierbei nicht um eine Leistungsfeststellung handelt, bitten wir Sie wirklich nur zu schätzen und NICHT leise die Sekunden mitzuzählen.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte jetzt an Ihren Versuchsleiter.

Bitte betätigen Sie die Leertaste um mit dem ersten Reiz zu beginnen.

Ende Block 1.

Im Anschluss werden Ihnen nun Kunstwerke verschiedener Künstler wieder mit unterschiedlichen Vorgabedauern dargeboten.

Während dieser Zeit werden abwechselnd unterschiedliche Szenen des Gesamtbildes hervorgehoben (beziehungsweise gehighlightet oder vergrößert). Bitte betrachten Sie zuerst das Gesamtbild, danach die jeweils hervorgehobenen Ausschnitte daraus. Weiters bitten wir Sie die hervorgehobenen Szenen aktiv zu suchen und genau anzusehen.

Konzentrieren Sie sich bitte darauf, wie sehr Ihnen das jeweilige Bild gefällt, ob sie den Namen des Künstlers kennen oder ob Sie zusätzliches Wissen über das Kunstwerk haben, welche Emotionen das Kunstwerk in Ihnen auslöst und wie stark diese Emotionen sind.

Nach jeder Vorgabe ist die gesamte Präsentationsdauer des Kunstwerkes zu schätzen.

Wir sind nur an Ihrem subjektiven Eindruck der Darbietungsdauer interessiert. Da es sich hierbei wieder nicht um eine Leistungsfeststellung handelt, bitten wir Sie wirklich nur zu schätzen und NICHT leise die Sekunden mitzuzählen.

Weiters bitten wir Sie anzugeben, welche Hauptemotion das Kunstwerk in Ihnen ausgelöst hat, ob diese Emotion positiv oder negativ war, wie intensiv diese Emotion war, wie sehr ihnen das Bild gefallen hat, sowie den Namen des Künstlers oder zusätzliches Wissen über das Kunstwerk aufzuschreiben.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte jetzt an Ihren Versuchsleiter.

Bitte betätigen Sie die Leertaste um mit dem ersten Reiz zu beginnen.

Ende Block 2.

Im dritten Block sollen die in Block 2 dargebotenen Reize nochmals bewertet werden. Bitte geben Sie an welche Hauptemotion der Reiz in Ihnen auslöst, ob diese Emotion positiv oder negativ ist und wie intensiv Ihnen diese Emotion erscheint. Hierbei sollen entweder die Gesamtkunstwerke oder nur die hervorgehobenen Szenen bewertet werden.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte jetzt an Ihren Versuchsleiter.

Bitte betätigen Sie die Leertaste um mit dem ersten Reiz zu beginnen.

17.4 Instruktionen – Experiment 2

Herzlich Willkommen und vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Studie!
Es handelt sich hierbei um die Bewertung der Emotionalität von visuellen Reizen.

Das Experiment ist in 3 Blöcke unterteilt und wird ungefähr 30 Minuten dauern. In jedem Block werden Ihnen verschiedene Bilder mit unterschiedlichen Darbietungszeiten präsentiert. Diese sind im Anschluss mittels des neben Ihnen liegenden Blatt Papiers zu bewerten.

Im ersten Block wird Ihnen derselbe Reiz mehrmals mit unterschiedlichen Darbietungszeiten präsentiert. Nach jeder Reizvorgabe bitten wir Sie eine Schätzung darüber abzugeben wie viele Sekunden lang der Reiz vorgegeben wurde. Nach dieser Schätzung werden Sie aufgefordert die Leertaste zu drücken um mit dem nächsten Reiz fortzufahren. Nach dem Betätigen der Leertaste erfolgt unmittelbar die Vorgabe des nächsten Reizes.

Bitte konzentrieren Sie sich nur auf das Bild das Ihnen präsentiert wird. Wir sind nur an Ihrem subjektiven Eindruck der Darbietungsdauer interessiert. Da es sich hierbei nicht um eine Leistungsfeststellung handelt, bitten wir Sie wirklich nur zu schätzen und NICHT leise die Sekunden mitzuzählen.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte jetzt an Ihren Versuchsleiter.

Bitte betätigen Sie die Leertaste um mit dem ersten Reiz zu beginnen.

Ende Block 1.

Im Anschluss werden Ihnen nun Bildserien bestehend aus 4 verschiedenen Bildern wieder mit unterschiedlichen Vorgabedauern dargeboten.

Konzentrieren Sie sich bitte darauf, wie sehr Ihnen die jeweilige Bildserie gefällt, welche Emotionen diese Serie in Ihnen auslöst und wie stark diese Emotionen sind.

Nach jeder Vorgabe ist die Präsentationsdauer der gesamten Bildserie zu schätzen und in Sekunden anzugeben.

Wir sind nur an Ihrem subjektiven Eindruck der Darbietungsdauer interessiert. Da es sich hierbei wieder nicht um eine Leistungsfeststellung handelt, bitten wir Sie wirklich nur zu schätzen und NICHT leise die Sekunden mitzuzählen.

Weiters bitten wir Sie anzugeben, ob diese Reizserie positive oder negative Emotionen in Ihnen ausgelöst hat, wie intensiv diese Emotionen waren und wie sehr ihnen das Bild gefallen hat.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte jetzt an Ihren Versuchsleiter.

Bitte betätigen Sie die Leertaste um mit dem ersten Reiz zu beginnen.

Ende Block 2.

Im dritten Block sollen die in Block 2 dargebotenen Reize nochmals einzeln pro Bild bewertet werden. Bitte geben Sie an, ob das zu sehende Bild positive oder negative Emotionen in Ihnen auslöst, wie intensiv diese Emotionen sind und wie sehr ihnen das Bild gefällt.

Bitte bewerten Sie das Bild, sobald es erscheint und drücken Sie danach die Leertaste um mit dem nächsten Bild fortzufahren.

Sollten Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte jetzt an Ihren Versuchsleiter.

Bitte betätigen Sie die Leertaste um mit dem ersten Reiz zu beginnen.

18. Abstracts

The effects of complex, emotional stimuli on time perception.

Abstract

The way we perceive time is affected by our emotions and the emotional value of the perceived object. However, in previous studies only the effects of simple stimuli shown for short durations (about 400 ms to 6 s) were investigated. The aim of the current research was to examine the impact of the active processing of complex, emotional stimuli, presented for long durations (40 s and 50 s, respectively), on the estimation of these durations. Therefore, in Experiment 1 artworks with visual foci rated for valence and arousal were used. The results showed that the presentation durations were even more underestimated if positive visual foci, compared to negative visual foci, were processed. In general, and for the processing of positive and negative visual foci the presentation durations were underestimated compared to a neutral picture. In Experiment 2, series of 4 emotional photographs rated for valence and arousal were used. The results revealed that the processing of low arousal series led to a greater underestimation than the processing of high arousal series. Compared to neutral stimuli the emotional stimuli of high arousal were more overestimated than the emotional stimuli of low arousal. Findings are discussed in reference to internal clock models.

Der Einfluss komplexer, emotionaler Stimuli auf die Zeitwahrnehmung.

Zusammenfassung

Die Art und Weise, wie wir Zeit wahrnehmen wird von unseren Emotionen und dem emotionalen Wert des wahrgenommenen Objekts beeinflusst. In vorherigen Studien wurden allerdings lediglich die Effekte einfacher Reize mit kurzer Darbietungszeit (ungefähr 400 ms bis 6 s) untersucht. Der Zweck der vorliegenden Studie war es, den Einfluss der aktiven Verarbeitung komplexer Reize unterschiedlicher Emotionalität, welche mit langen Darbietungszeiten präsentiert wurden (40 s, beziehungsweise 50 s) auf die Schätzung dieser Zeiten zu untersuchen. Hierfür

wurden in Experiment 1 Kunstwerke mit Blickpunkten, welche nach Valenz und Arousal vorklassifiziert waren, verwendet. Die Ergebnisse zeigten, dass die Präsentationszeiten noch stärker unterschätzt wurden, wenn positive Blickpunkte, verglichen mit negativen Blickpunkten, verarbeitet wurden. Im Allgemeinen und für die Verarbeitung positiver und negativer Blickpunkte wurden die Präsentationszeiten, verglichen mit neutralen Blickpunkten, unterschätzt. In Experiment 2 wurden Serien mit jeweils 4 emotionalen Fotografien, welche nach Valenz und Arousal vorklassifiziert waren, verwendet. Die Ergebnisse ließen erkennen, dass die Verarbeitung der Serien mit niedrigem Arousal zu einer stärkeren Unterschätzung führen als Serien mit hohem Arousal. Verglichen mit neutralen Stimuli, wurden emotionale Reize von hohem Arousal noch mehr überschätzt, als emotionale Reize von niedrigem Arousal. Die Studienergebnisse werden, in Bezug zu Modellen einer inneren Uhr, besprochen.

19. Lebenslauf

CURRICULUM VITAE

PERSÖNLICHE DATEN

Isabelle Stadler

Geb. 25.09.1985 in Wien
Staatsbürgerschaft: Österreich
Familienstand: ledig

AUSBILDUNG

Seit Okt 2003 Diplomstudium der Psychologie, Universität Wien.

Juni 2003 Matura mit Auszeichnung bestanden.
Walter Kohn Preis für die Fachbereichsarbeit „Die Traumdeutung und ihr Stellenwert in der gegenwärtigen psychoanalytischen Praxis“ im Fach Psychologie und Philosophie.

1995-2003 Akademisches Gymnasium Wien 1.

1991–1995 Volksschule der Erzdiözese Wien 1.

BERUFSERFAHRUNG & PRAKTIKA

Seit Okt 2008 Studienassistentin am Institut für psychologische Grundlagenforschung, Fakultät für Psychologie, *Universität Wien*.

Juli 2007 Praktikum an der *University of Manchester*, United Kingdom, unter der Betreuung von Prof. Geoffrey Beattie, Head of School of Psychology, University of Manchester.

März – Juni 2006 Praktikum an der *Universität Wien* unter der Betreuung von Prof. Dr. Helmut Leder, Leiter des Institutes für Psychologische Grundlagenforschung der Fakultät für Psychologie, Universität Wien.

RELEVANTE FERTIGKEITEN

Sprachen: Deutsch (Muttersprache), Englisch (fließend), sowie Französisch und Italienisch.
Führerschein B.

Computer Kenntnisse, sowie Microsoft Office (Word, Excel, Powerpoint), AdobePhotoshop, SPSS, Psyscope, StatView, Net Draw.

