

Aus der Universitätsklinik für Psychiatrie und
Psychotherapie Tübingen
Abteilung Allgemeine Psychiatrie und Psychotherapie
mit Poliklinik

**Einfluss einer Stimmungsinduktion auf Fehlerverarbeitung
bei sozialen Viel- und Wenigtrinkern**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

**vorgelegt von
Hoang, Minh-Dan**

2019

Dekan: Professor Dr. I. B. Autenrieth

1. Berichterstatter: Professor Dr. A.J. Fallgatter

2. Berichterstatter: Professor Dr. H. Lerche

Tag der Disputation: 12.04.2019

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	7
1. Einleitung.....	8
1.1 Hintergrund	8
1.2 Alkoholtheorien	9
1.3 Emotion und Emotionsinduktion	16
1.4 Ereigniskorrelierte Potentiale (ERPs/EKPs).....	20
1.4.1 Allgemein	20
1.4.2 Error-related negativity (ERN/Ne).....	21
1.4.3 Error Positivity (Pe)	23
1.4.4 Einfluss von Emotionen auf die ERN/Ne	23
1.4.5 Einfluss von Emotionen auf die Pe.....	25
1.5 Zielsetzung	25
1.5.1 Fragestellung	25
1.5.2 Hypothesen	26
2. Material und Methoden.....	27
2.1 Deskriptive Statistik.....	27
2.2 Allgemeiner Versuchsablauf	31
2.3 Fragebögen	32
2.4 Eriksen Flanker Task (EFT)	36
2.5 Stimmungsinduktion	37
2.6 EEG-Messung	39
2.7 Datenauswertung.....	40
2.8 Statistik	42
3. Ergebnisse	44
3.1 Stimmungsinduktion	44
3.2 EEG-Auswertung.....	47
3.2.1 ERN/Ne	47
3.2.2 Pe.....	49
4. Diskussion	50
4.1 Stimmungsinduktion	50
4.2 Elektrophysiologie.....	52
4.2.1 ERN/Ne	52

4.2.2. Pe.....	56
4.3 Schlussfolgerung, Kritikpunkte, Ausblick	56
5. Zusammenfassung	59
6. Literaturverzeichnis	61
7. Anhang	68
8. Erklärung zum Eigenanteil.....	76
9. Danksagung	77
10. Lebenslauf.....	78

Abkürzungsverzeichnis

μV	Mikrovolt
ACC	Anteriorer cingulärer Cortex
AUDIT	Alcohol Use Disorders Identification Test
BART	Balloon analogue risk task
BAS	Behavioral Approach System
BDI II	Back-Depressions-Inventar II
BIS	Behavioral Inhibition System
BIS-11	Barratt Impulsivity Scale – 11
cm	Zentimeter
DDT	Delay discounting task
DUSI	Drug Use Screening Inventory
EEG	Elektroenzephalogramm
EFT	Eriksen Flanker Task
EKP	Ereigniskorreliertes Potential
ERN/Ne	Error-related negativity
ERP	Event-related potential
F-ERN	Feedback-ERN
Hz	Hertz
IDTSA	Inventory of Drug Taking Situations für Alkoholabhängige
IQ	Intelligenzquotient
kΩ	Kiloohm
MIP	Mood induction procedure
ms	Millisekunden
MW	Mittelwert
MWT-B	Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenz-Test
PANAS	Positive Affect Negative Affect Schedule
Pe	Error-positivity
R-ERN	Response-locked ERN
SD	Standardabweichung
SKID-I	Strukturiertes Klinisches Interview für DSM (Achse I)
SPSR-Q	The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire

WHO World Health Organization

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Elektrodenanordnung für die EEG-Messung im Experiment

Abb. 2: Punktwertskala „fröhlich“ vor und nach der Stimmungsinduktion

Abb. 3: Punktwertskala „traurig“ vor und nach der Stimmungsinduktion

Abb. 4: ERN/Ne-Kurven vor und nach der Induktion

Abb. 5: Amplitude der ERN/Ne in μV von sozialen Wenigtrinkern und Vieltrinkern

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Probandenbeschreibung I

Tabelle 2: Probandenbeschreibung II

Tabelle 3: Probandenbeschreibung III

1. Einleitung

1.1 Hintergrund

Die Sucht ist eine Störung, bei der eine Person mit einem Verhalten übermäßig beschäftigt ist, das zunächst eine gewünschte oder belohnende Wirkung hat (Sussman et al., 2011). Der belohnende Effekt wird im Allgemeinen mit Aktivität im mesolimbischen dopaminergen System in Verbindung gebracht. Zudem sind zahlreiche weitere Neurotransmitter und hormonelle Systeme beteiligt, unter anderem μ -Opioidrezeptoren, Serotonine, Norepinephrine und Anandamide, die mit subjektiven Berichten über Erregung, Vergnügen oder Fantasie verknüpft werden (Brewer & Potenza, 2008; Johansson et al., 2009; Schneider & Irons, 2001; Volkow & Wise, 2005). Suchtverhalten kommt in verschiedenen Variationen im Rahmen substanzgebundener oder substanzungebundener Abhängigkeiten vor (z.B. Essanfälle oder übersteigendes Verlangen nach etwas bestimmten (Brewer & Potenza, 2008; Marks, 1990).

Die Sucht führt zum Verlust der Fähigkeit, selbstständig eine Handlung zu stoppen oder fortzusetzen. Mit anderen Worten, die Person wird unfähig, zuverlässig vorherzusagen, wann das Suchtverhalten auftritt, wie lange es andauert, wann es aufhört oder welche anderen Verhaltensweisen mit der Sucht in Verbindung gebracht werden können. Eine Folge der Sucht ist die Aufgabe von anderen Aktivitäten oder wenn sie fortgeführt wird, wird sie nicht mehr als so erfreulich angesehen wie zuvor. Weitere negative Folgen können eine gestörte Leistungsfähigkeit (z.B. Arbeit, soziale Aktivitäten oder Verpflichtungen), eine Beeinträchtigung der sozialen Beziehungen, kriminelle Machenschaften, Beteiligung an gefährlichen Situationen, körperliche Schädigungen, finanzielle Verluste oder emotionale Traumata sein.

Obwohl bei vielen substanzgebundenen und substanzungebundenen Abhängigkeiten keine offensichtlichen körperlichen Abhängigkeiten auftreten, erzeugen sie ein erhöhtes subjektives Bedürfnis der entsprechenden Verhaltensweise (psychische Abhängigkeit). Ein abruptes Beenden des Verhaltens führt oft zu Symptomen wie Depressionen, starken Angstzustände, Hoffnungslosigkeit und Reizbarkeit (Hausenblas & Downs, 2002; Johansson et

al., 2009). Dem Süchtigen erscheint das Suchtverhalten als die beste Lösung, um die wiederkehrenden negativen Symptome zu beheben (Sussman & Unger, 2004).

Schaef (1988) unterteilt das Suchtverhalten in zwei verschiedene Typen. Der erste Typ, die Substanzsucht, beinhaltet die direkte Manipulation der Freude, durch die Verwendung von Substanzen die in den Körper eingeführt werden, wie z.B. Nahrungsmittel, Zigaretten, Alkohol, Medikamente oder Drogen. Der zweite Typ, die Prozessabhängigkeit, umfasst eine Reihe von potenziell pathologischen Verhaltensweisen, die bei Süchtigen zu „stimmungsverändernden Vorgängen“ führen, durch die sie Freude erfahren und abhängig werden (Robinson & Berridge, 2000), wie z.B. Glücksspiel, verschiedene Arten von Internetnutzung, Liebe, Sex, Bewegung, Arbeit und zwanghafte Ausgaben (Griffiths, 2005; Watkins, 2003).

Noch immer gehört Alkohol zu den am häufigsten konsumierten Substanzen in Deutschland. Hochgerechnet konsumieren etwa 7,8 Millionen Erwachsene in Deutschland (Stand 2015) riskante Alkoholmengen (das bedeutet, dass sie die von Fachleuten empfohlene durchschnittliche Tageshöchstdosis an Alkohol überschreiten) (Matos et al., 2016; Pabst et al., 2013).

Der Konsum von Alkohol kann nicht nur eine Abhängigkeit hervorrufen, sondern auch zu deutlichen Funktionsstörungen (Sussman et al., 2011) und zu weitreichenden sozialen und gesundheitlichen Folgen führen, bis hin zum Tod (Rehm et al., 2003). Damit stellt der Konsum von Alkohol epidemiologisch einen der größten Risikofaktoren dar (Edwards et al., 1994; Klingemann & Gmel, 2001; Murray et al., 1996).

1.2 Alkoholtheorien

Typisch für Menschen mit einer Alkoholabhängigkeit ist eine gestörte Entscheidungsfindung, indem sie kurzzeitige Belohnung, zum Beispiel Alkoholrausch, einer nachhaltigen langfristigen Auswirkung in persönlicher, emotionaler, beruflicher und/oder sozialer Hinsicht, vorziehen (Fein & Chang, 2008). Eine Beeinträchtigung beim Treffen von Entscheidungen wird durch verschiedene Merkmale wie Impulsivität, verringerte Lernfähigkeit, verringerte

emotionale Wertigkeit von negativen Konsequenzen und die Eigenschaft, sofortiges gegenüber späterer Belohnung zu bevorzugen, beeinflusst (Clark & Robbins, 2002). Schließlich kann eine gestörte Entscheidungsfindung zu Drogenmissbrauch führen und die Fähigkeit, den Missbrauch zu unterbinden bzw. einem Rückfall standzuhalten, behindern (Fein & Chang, 2008). Es gibt mehrere grundlegende Theorien, die eine Störung des Entscheidungsverhaltens beschreiben.

Das Konzept der Impulsivität ist eines der Grundsätze über das gestörte Entscheidungsverhalten. Dabei beinhalten impulsive Handlungen die Unfähigkeit, unpassende Handlungen zu vermeiden, sowie die Gleichgültigkeit für spätere oder problematische Auswirkungen. Impulsives Verhalten wird auf unterschiedliche Weise mit Drogenmissbrauch assoziiert. Zum einen kann sich bei impulsiven Anlagen die Empfänglichkeit für Drogenabusus steigern, zum anderen kann sich impulsives Handeln als Ergebnis von akutem und chronischem Missbrauch von Drogen abzeichnen (Dom et al., 2006). Im Rahmen des Impulsivitätsansatzes gibt es zwei prominente Theorien zum beeinträchtigten Entscheidungsverhalten von alkoholabhängigen Patienten.

Zum einen gibt es die „Impulsive Entscheidungstheorie“, der zufolge alkoholabhängige Personen/Patienten nicht ausreichend über die Folgen ihrer bevorstehenden Handlung nachdenken. Das würde eine Art der „kognitiven Impulsivität“ darstellen (Mitchell et al., 2005). Zum anderen gibt es die sogenannte „Impulsive Handlungstheorie“, bei der durch Beeinträchtigung der Antwortkontrolle falsche Entscheidungen entstehen, die durch eine verringerte Fähigkeit, unangemessene Handlungen zu unterdrücken, zu einem unbeabsichtigten Vorgang führen. Eine ungewollte Handlung dieser Art lässt auf eine Form der „motorischen Impulsivität“ schließen (Noël et al., 2007).

Mitchell et al. (2005) führten eine Studie durch, in der die beiden oben genannten Theorien getestet wurden, also das beeinträchtigte Entscheidungsverhalten von Alkoholabhängigen sowohl durch erhöhte „kognitive Impulsivität“ als auch durch erhöhte „motorische Impulsivität“. Dieser Versuch wurde bei einer Probandengruppe aus abstinenten Alkoholikern und einer gesunden Probandengruppe als Kontrollgruppe durchgeführt. Die

Untersuchung basierte auf einer impulsiven Reaktion mit einem delay discounting tasks (DDT). Die Aufgabe des Versuchsteilnehmers beim DDT ist es, sich zwischen einem kleinen sofortigen Betrag und einem späteren größeren Betrag zu entscheiden. In dieser Studie war der Betrag eine hypothetische Geldsumme. Es gab zwei Aufgabestellungen; einerseits sollten die Probanden die Option aussuchen die sie favorisieren („want“-Kondition), andererseits sollten die Probanden das Entgegengesetzte zu dem, was sie wählen würden, nehmen („don't want“-Kondition).

Abstinente alkoholabhängige Patienten wählten in der „want“-Kondition im Vergleich zu der Kontrollgruppe wesentlich häufiger den kleineren sofortigen Betrag als den späteren höheren Betrag. Die Interpretation dieses Ergebnisses ist, dass alkoholabhängige Patienten spätere Belohnungen weniger wertschätzen bzw. einen kleineren sofortigen Nettogewinn des einen späteren höheren Nettogewinns bevorzugen. Die Autoren sahen dies als Bestätigung für das gestörte Entscheidungsverhalten von alkoholabhängigen Patienten an. Umso stärker die Abhängigkeit war, desto stärker war die Ausprägung dieser motivationalen Beeinträchtigung. Die Impulsivität wurde mit einem Fragebogen erhoben (Barratt Impulsivity Scale-11 (BIS-11) (Patton et al., 1995)). Des Weiteren wurde die Alkoholabhängigkeit an Hand von Fragebögen (Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT, vgl. 2.3) (Saunders et al., 1993) und Teil 1 vom Drug Use Screening Inventory (DUSI) (Tarter, 1990)) erfasst.

Bei der zweiten Aufgabenstellung sollte der Versuchsteilnehmer das Gegenteil des eigentlich gewünschten („don't want“-Kondition) auswählen. Dabei wurde untersucht, ob die impulsiven Handlungen der Probanden auf Grund von „kognitiver Impulsivität“ bei intakter motorischer Antwortkontrolle („Impulsive Entscheidungstheorie“) oder in Folge von „motorischer Impulsivität“ („Impulsive Handlungstheorie“) auftreten. Diese Bedingung („don't want“-Kondition) sollte einen höheren Grad an motorischer Antwortkontrolle erfordern als die „want“-Kondition. Demnach sollte im Falle einer Beeinträchtigung in der Antwortkontrolle der „don't want“-Kondition eine größere Fehlerquote auftreten. Als Ergebnis wurde bei alkoholabhängigen Patienten keine höhere „motorische Impulsivität“ als bei der Kontrollgruppe festgestellt (Mitchell et al., 2005). Aus

diesem Grund konnte das Entscheidungsverhalten auf eine erhöhte „kognitive Impulsivität“ und nicht auf eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit, sein Handeln zu kontrollieren („motorische Impulsivität“), zurückgeführt werden. Somit wird die Theorie der „Impulsiven Entscheidungstheorie“ gestützt.

Im Unterschied dazu fanden Noel et al. (2007), dass alkoholabhängige Patienten ein grundlegendes Defizit in der Unterdrückung motorischer Reaktionen aufweisen. In diesem Experiment wurde bei alkoholabhängigen Personen und einer Kontrollgruppe ein „Go/No-Go“-Paradigma verwendet, um die motorische Antwortkontrolle zu vergleichen. Außerdem wurde die Reaktionszeit bzw. das Antwortverhalten bei Präsentation alkoholbezogener Reize gemessen. Die Aufgabe des „Go/No-Go“-Paradigmas war, mit einer motorischen Reaktion auf Zielreize zu antworten, ohne Ablenkungsreize zu offenbaren. Dabei gab es zum einen Aufgabenblöcke, bei denen alkoholbezogene Wörter als Zielreize („Go“-Antwort) und neutrale Wörter als Ablenkungsreize (Distraktoren; „No-Go“-Antwort) verwendet wurden und zum anderen Aufgabenblöcke, bei denen es entgegengesetzt war, nämlich die neutralen Wörter die Zielreize waren und die alkoholbezogenen Wörter als Ablenkungsreize dienten.

Das Ergebnis dieser Studie zeigte, dass alkoholabhängige Probanden signifikant mehr Falschalarme („commission errors“; Reaktion auf Distraktor) und Auslassungsfehler („omission errors“, keine Antwort auf Distraktor) als die Referenzgruppe machten. Zudem ergab sich eine größere Summe von Falschalarmen bei den alkoholabhängigen Probanden auf alkoholbezogene Wörter. Aus diesem Ergebnis schlussfolgerten die Autoren, dass ein Mangel in der Antworthemmung besteht, die durch Alkoholreize noch verstärkt wird. Dadurch wird die „impulsive Handlungstheorie“ bekräftigt.

Eine weitere Theorie zum beeinträchtigten Entscheidungsverhalten von alkoholabhängigen Patienten betrifft die Vermutung, dass diese weniger lernfähig und emotional weniger responsiv für negative Konsequenzen ihrer Handlungen sind (Clark & Robbins, 2002). Infolge einer verringerten Reaktion

des Gehirns auf negative Handlungsfolgen könnte es zu einer beeinträchtigten Verarbeitung fehlerhaften Verhaltens kommen. Nach dieser Theorie haben Alkoholabhängige eine verminderte Selbstreflektion, sodass sie selten aus ihren Fehlern lernen und diese sich somit wiederholen. Nach dieser Theorie ist der Mangel in der Handlungsüberwachung die Ursache für die eingeschränkte Bearbeitung negativer Geschehnisse und gestörten Entscheidungsfindung.

Durch die Resultate einer Studie von Fein und Chang (2008) wird die Theorie einer gestörten Bearbeitung negativer Geschehnisse bekräftigt. Darin wurde die Risikobereitschaft von alkoholabhängigen Patienten mit einem Balloon analogue risk task (BART) analysiert. Beim BART sah der Proband einen Ballon, der virtuell mit immer mehr Geld aufgepumpt werden konnte. Der Proband hatte nach jedem Pumpen die Wahl, entweder den Versuch zu stoppen und das Geld einzusammeln oder durch weiteres Pumpen mehr Geld hinzuzufügen. Platzte der Ballon, so war das gesamte Geld weg und der Versuch ging mit einem neuen, geldfreien Ballon weiter. Mit jedem Pumpen vergrößerte sich die Wahrscheinlichkeit, dass der Ballon platzte. Somit war jedes Pumpen eine risikoreiche Entscheidung, die entweder zu einem höheren Geldgewinn oder zu einem Verlust des gesamten Geldes führte. Die Risikobereitschaft des Probanden wurde hiermit hinterfragt. Während der Durchführung dieser Aufgabe wurde ein Elektroenzephalogramm (EEG) abgeleitet, über das die so genannte Feedback-ERN (F-ERN) (vgl. 1.4.2) erhoben werden konnte. Die F-ERN diente hier als neurophysiologisches Korrelat der Bedeutung einer negativen Rückmeldung bezüglich des eigenen Verhaltens.

Bei Patienten mit einer erhöhten familiären Belastung für Alkoholabhängigkeit (operationalisiert anhand der Zahl betroffener Angehöriger) wurde eine verringerte Amplitude der F-ERN festgestellt. Dieses Resultat bewerteten die Autoren Fein und Cheng (2008) als möglichen Zusammenhang in Bezug auf die genetische Sensibilität auf Alkoholkonsum und geringeren Antworten des Gehirns auf negative Handlungsfolgen. Es gab in dieser Studie keinen Zusammenhang zwischen konsumierter Alkoholmenge und der Amplitude der F-ERN. Da in diesem Versuch keine Kontrollgruppe untersucht wurde, kann

kein Vergleich der Amplitude der F-ERN von gesunden zu alkoholabhängigen gezogen werden. Außerdem war die Aussagekraft dieser Studie durch die relativ kleine Anzahl von 22 Probanden sehr eingeschränkt zu beurteilen. Aus diesem Grund schlussfolgerten die Autoren, dass es zur genaueren Klärung des Zusammenhangs zwischen einer genetischen Vulnerabilität für Alkoholismus und elektrophysiologischen Maßen der Fehlerbewertung weiterer Untersuchungen bedarf (Fein & Chang, 2008).

In der zuletzt genannten Studie war die Amplitude der F-ERN bei alkoholabhängigen Personen mit familiärer Häufung von Alkoholismus verkleinert. Daraus könnte man schlussfolgern, dass diese Personen auf Grund ihrer eingeschränkten Handlungsüberwachung negative Konsequenzen schlechter verarbeiten. Weiter wird angenommen, dass ein eingeschränktes Entscheidungsverhalten auf Grund einer geringeren Verarbeitung negativer Handlungsfolgen zu einer Entwicklung der Krankheit beiträgt und ein Einstellen des Alkoholmissbrauchs hemmt. Bisher ist die Kausalität der Befunde noch unklar, denkbar wäre sowohl, dass Einschränkungen in der Handlungsüberwachung die Entwicklung einer Alkoholabhängigkeit begünstigen, als auch ein umgekehrter Zusammenhang.

In der Studie von Nutzhorn (2013) wurde untersucht, ob soziale Vieltrinker ein Defizit in der Handlungsüberwachung aufwiesen und ob alkoholbezogene Reize die Handlungsüberwachung (weiter) beeinträchtigten (Ehrlis et al., eingereicht). In dieser Studie wurden soziale Wenigtrinker mit sozialen Vieltrinkern verglichen, wobei die sozialen Vieltrinker (noch) keine Alkoholabhängigkeit aufwiesen. Die Probanden mussten einen modifizierten Eriksen Flanker Task (EFT) durchführen. In diesem EFT wurden auf einem Bildschirm für eine kurze Zeit gleichzeitig 5 Pfeile in inkongruenter Kombination eingeblendet. Die Aufgabe bestand darin, sich auf den mittleren Pfeil zu konzentrieren, die Pfeilrichtung zu bestimmen und so schnell und korrekt wie möglich die entsprechende Taste auf der Tastatur zu drücken. Nach dem Tastendruck bekam der Proband ein Feedback, ob die Wahl der Taste richtig („+“ Zeichen), falsch („-“ Zeichen) oder zu langsam („!“ Zeichen) war. Zusätzlich wurde vor jedem Pfeilstimulus auf dem Bildschirm ein Bild mit einem alkoholischen oder

einem nicht-alkoholischen Getränk eingeblendet (zur Untersuchung der „Alkohol-Cue-Reaktivität“ (Herrmann et al., 2000)). Der gesamte Versuch wurde mit einem Elektroenzephalogramm aufgezeichnet.

Die Ergebnisse dieser Studie konnten die Hypothesen insgesamt nicht bestätigen. Bei sozialen Vieltrinkern war die Amplitude der sogenannten „error-related negativity“ (ERN; bzw. „error negativity“, Ne; vgl. auch 1.4.2) vergrößert, somit zeigte diese Probandengruppe eine verstärkte Handlungsüberwachung. Des Weiteren wurde eine nochmals vergrößerte ERN/Ne-Amplitude in der Gruppe der Vieltrinker aufgezeichnet, wenn zuvor alkoholische Bilder dargeboten wurden. Diese unerwarteten Ergebnisse erklärte die Autorin damit, dass eine relativ kleine Anzahl von Probanden untersucht wurde und die Stichprobe insgesamt aus jungen, gesunden Studenten bestand. Diese untersuchte Gruppe war somit möglicherweise leistungsfähiger und erfolgreicher als die Population der Vieltrinker allgemein, und ein Grund hierfür könnte eine (kompensatorisch) erhöhte Handlungsüberwachung sein (vgl. auch Ehlis et al., eingereicht). Eine Erklärung für die nochmals vergrößerte ERN/Ne-Amplitude in der Gruppe der sozialen Vieltrinker, könnte die emotionale Wirkung von Bildern mit alkoholischen Getränken auf die Probanden sein.

Zur weiteren Abklärung der genannten Befunde ist somit die Untersuchung einer breiter angelegten Probandengruppe oder sogar alkoholabhängiger Patienten nötig, sowie weitere Untersuchungen im Hinblick auf den Einfluss emotionaler Zustände auf die Handlungsüberwachung. Aus diesem Grund wurde in der vorliegenden Studie die Veränderung der ERN/Ne-Amplitude nach kurzfristiger emotionaler Stimulation bei sozialen Vieltrinkern und Wenigtrinkern untersucht, wobei die sozialen Vieltrinker das Stadium der Alkoholabhängigkeit (noch) nicht erreicht hatten.

1.3 Emotion und Emotionsinduktion

In den letzten Jahrzehnten stieg das Interesse am Studium der psychischen Auswirkung von Emotionen. Es wurde eine Reihe von Techniken entwickelt, um positive und negative Emotionszustände experimentell zu induzieren. So entstanden neue Theorien (z.B. Evolutionäre Analyse; (Tooby & Cosmides, 1990)), Methoden (z.B. Anatomie-basierte Systeme über das kodierende expressive Verhalten des Gesichts (Rottenberg et al., 2007)) und Erkenntnisse (siehe z. B. (Cacioppo & Gardner, 1999)). Manche Forschungen in diesem Bereich standen in wechselseitiger Beziehung mit natürlichen Zusammenhängen von emotionalen Entwicklungen, wie zum Beispiel chronologisches Alter, körperliche Gesundheit oder gesellschaftliche Stellung. Es entwickelten sich auch experimentelle Forschungsansätze, die sich auf emotionale Verarbeitung im Rahmen eines relativ gut kontrollierbaren Laborumfelds beziehen (Rottenberg et al., 2007).

Diese Verfahren zur Emotionsinduktion (mood induction procedure (MIP)) kann man in verschiedene Gruppen einteilen: Vorstellungskraft MIP, Velten MIP, Film/Geschichte MIP (mit und ohne Einweisung), Musik MIP (mit und ohne Einweisung), Feedback MIP, soziale Interaktionen MIP, Geschenk MIP, Gesichtsausdruck MIP und kombinierte MIP.

Vorstellungskraft MIP

Bei diesem Verfahren der Stimmungsinduktion wird davon ausgegangen, dass Emotionen induziert werden, indem man sich emotionale Ereignisse vorstellt. Probanden werden instruiert, sich Situationen aus ihrem Leben vorzustellen, die die gewünschten Emotionen hervorrufen können (Brewer & Doughtie, 1980; Schwarz & Clore, 1983). Darüber hinaus sollen sie versuchen, die ursprünglichen Wahrnehmungen, Empfindungen und affektiven Reaktionen wieder zu erleben. Um diesen Prozess zu verstärken werden sie manchmal angewiesen, die Vorstellung aufzuschreiben um die verwandten Gedanken und Gefühle zu erarbeiten.

Velten MIP

Die von Velten (1968) entwickelte Selbstreferenz-Darstellungstechnik ist eine weit verbreitete MIP. Eine Reihe von Aussagen, die entweder positive oder negative Selbsterkenntnisse beschreiben (z.B. „Ich habe bezweifelt, dass ich eine interessante Person bin“ oder „Ich fühle mich jetzt ziemlich träge“), werden vorgelegt und die Probanden werden instruiert, die durch diese Aussage beschriebene Stimmung zu fühlen. Darüber hinaus verwenden die meisten Untersucher affektiv neutrale, nicht personenbezogene Aussagen für Kontrollgruppen. In späteren Experimenten wurde das ursprüngliche Verfahren verändert. Die Anzahl der Aussagen wurde von 60 auf 25 oder weniger reduziert und entweder wurde die Lesegeschwindigkeit verkürzt oder die Probanden wurden angewiesen, in ihrem eigenen Tempo zu lesen.

Film/Geschichte MIP

In dieser Gruppe der Emotionsinduktionsverfahren werden Probanden Emotionen beschrieben oder emotionale Situationen erzählt, um ihre Fantasie zu stimulieren. Die Präsentation von Geschichten und Filmen wird in eine Gruppe von MIP zusammengefasst, weil sich die Probanden in beiden Fällen mit bestimmten Hauptfiguren identifizieren können. Der Umfang des Stimulusmaterials unterscheidet sich erheblich und reicht von aufwendigen Geschichten, über kurze Szenen aus einem Film bis hin zu Beschreibungen von Szenarien und vielen mehr. Das Film/Geschichte MIP wird entweder mit oder ohne präzise Instruktionen eingesetzt. Im Film/Geschichte mit Anweisung MIP werden die Probanden explizit aufgefordert in die beschriebene Situation einzutauchen und sich die vorgeschlagenen Emotionen vorzustellen (Westermann et al., 1996).

Musik MIP

Wie bei dem Film/Geschichte MIP wird auch dieses Emotionsinduktionsverfahren entweder mit oder ohne präzise Instruktionen verwendet. In der Musik mit Anweisung MIP hören die Probanden ein stimmungsvolles klassisches oder modernes Musikstück, nachdem sie instruiert

wurden, sich in die Emotion einzufinden, die die Musik zum Ausdruck bringt. Im Normalfall bestimmt der Untersucher die Art der verwendeten Musik für die Induktion. In einigen Studien wird jedem Probanden die Möglichkeit gegeben selbst zu wählen, welches Musikstück er oder sie bevorzugt, um sich in die beabsichtigte Emotion hineinzusetzen (Sutherland et al., 1982). Musik MIP ohne Anweisung zeigt ein Musikstück ohne den emotionalen Charakter zu betonen.

Feedback MIP

Da Emotionen durch Erfolgserlebnisse oder Misserfolgserlebnisse beeinflusst werden können, erhalten die Probanden in einigen Studien eine positive oder negative Rückmeldung über ihre Leistungen bei einem Test. In den meisten Fällen, werden kognitive Fähigkeiten wie die Wahrnehmung, motorische Fähigkeiten, Intelligenz, räumliche und analytische Fähigkeiten oder Vorstellungsvermögen getestet und die Probanden erhalten falsche Rückmeldungen (Westermann et al., 1996). In einigen wenigen Studien erhalten die Probanden auch ein richtiges Feedback zu ihren Leistungen (Stäudel and Paetzold, 1984).

Soziale Interaktionen MIP

Um einen positiven oder negativen Emotionszustand zu induzieren, sind die Probanden bestimmten sozialen Interaktionen ausgesetzt. Normalerweise interagieren die Probanden mit einem geschulten Schauspieler, um sich in einer depressiven, entspannten oder neutralen Weise zu verhalten. Die Annahme ist, dass das Verhalten von anderen den eigenen emotionalen Zustand beeinflusst. In einigen Studien wurde den Probanden auch die Möglichkeit gegeben, einem vermeintlichen Freund des Versuchsleiters zu helfen, in der Annahme, dass sich die Probanden gut fühlen, nachdem sie jemandem geholfen haben (Yinon and Landau, 1987).

Gift MIP

Dieses Emotionsinduktionsverfahren basiert auf der Annahme, dass die meisten Menschen begeistert sind, wenn ihnen ein unerwartetes Geschenk überreicht wird. In der Regel erhalten sie eine kleine Aufmerksamkeit (z.B. einen Schokoriegel oder einen Restaurantgutschein). Daraufhin sagt man ihnen, dass das Präsent ein Zeichen der Anerkennung für die Teilnahme an dem Experiment sei (Isen et al., 1987).

Gesichtsausdruck MIP

Nach der Gesichts-Feedback-Hypothese (Leventhal, 1980) verändern die Versuchsleiter ihren Gesichtsausdruck, um bestimmte Emotionszustände bei den Probanden zu induzieren. Den Probanden wird gezeigt, wie man verschiedene Gesichtsmuskeln kontrahiert bzw. entspannt um ein Stirnrunzeln, ein Lächeln, ein neutrales Gesicht usw. hervorzurufen. Um den Zweck dieses Vorgehens zu verbergen, wird den Probanden erzählt, dass die Muskelaktivität während der Durchführung gemessen wird (Westermann et al., 1996).

Kombinierte MIP

Um die Wirksamkeit der Induktion zu erhöhen, kombinieren einige Forscher verschiedene Typen von MIPs. Besonders geeignet für eine solche Kombination sind Verfahren die ähnlich sind, z.B. die Velten und die Vorstellungskraft MIP. Auch können verschiedenen Gruppen von MIPs gleichzeitig angewendet werden, z.B. das Velten und das Musik MIP.

Westermann et al. (1996) führten eine Untersuchung durch, in der die durchschnittlichen Effekte von positiver und negativer Emotionsinduktion der verschiedenen MIP-Gruppen verglichen wurden. Ergebnis dieser Studie war, dass der Film/Geschichte MIP mit Anweisung den mit Abstand größten Einfluss auf positive Emotionsinduktionen hat, gefolgt von dem Film/Geschichte MIP ohne Anweisung. Darauf folgten die Velten, Musik, Rückmeldung, soziale Interaktionen, Geschenk und kombinierten MIP mit relativ ähnlichen durchschnittlichen Emotionseffekten. Das Gesichtsausdruck MIP hatte die

geringste positive Emotionsinduktion. Für die negativen Emotionsinduktionen waren die Filme/Geschichte mit Anweisung und die kombinierte MIP am ausschlaggebendsten, gefolgt von Film/Geschichte ohne Anweisung, Velten, Musik, Rückmeldung, soziale Interaktionen und Geschenk MIP. Das Gesichtsausdruck MIP hatte auch bei der negativen Emotionsinduktion den schwächsten Effekt.

Hesse et al. (1994) untersuchten fast 250 Arbeiten, in denen verschiedene Verfahren zur Stimmungsinduktionen eingesetzt wurden. Sie analysierten die Effektivität der einzelnen MIPs und verglichen diese. Die Ergebnisse dieser Studie ergaben, dass die Filme/Geschichte MIP mit Anweisung, Film/Geschichte MIP ohne Anweisung, Feedback MIP und Geschenk MIP eine hohe Effektivität für fröhliche Emotionsinduktionen aufzeigten. Bei den traurigen Emotionsinduktionen waren die Vorstellung MIP, die Filme/Geschichte MIP, die Feedback MIP und Velten MIP am wirkungsvollsten. Laut den Autoren waren nur die Filme/Geschichte MIP sowohl für die fröhlichen als auch traurigen Emotionsinduktionen am effektivsten.

1.4 Ereigniskorrelierte Potentiale (ERPs/EKPs)

1.4.1 Allgemein

Beim EEG erfolgt eine Messung der summierten elektrischen Aktivität des Gehirns durch Aufzeichnung der Spannungsschwankungen an der Kopfoberfläche. Der Grund für diese Spannungsschwankungen sind Änderungen im elektrischen Zustand von Neuronen des Gehirns. Diese gehen auf Grund einer Reaktion auf unterschiedliche Sinneswahrnehmungen oder kognitive Vorgänge, wie Aufmerksamkeitskontrolle oder Konfliktverarbeitung, hervor. Misst man nun die Reaktion des Organismus auf einen solchen Reiz mit einem EEG, erhält man ein so genanntes „single-trial-potential“. Nach mehrmaligem Wiederholen solcher Reize und Mittelung von vielen Einzelpotentialen sind so genannte „event-related-potentials“ (ERP) oder ereigniskorrelierte Potentiale (EKP) bestimmbar (Dustman et al., 1999). EKP bezeichnen somit letztendlich ereignisbezogene Potentialschwankungen, die eine charakteristische Kurve aufweisen und sensorische, motorische oder

kognitive Prozesse widerspiegeln, die im Gehirn in Folge spezifischer Reize auftreten. Durch die unterschiedlichen Latenzen und Polaritäten der Kurven haben diese verschiedene Verläufe nach denen sie charakterisiert werden. Beispielsweise handelt es sich bei der P300 um ein positives Potential, das etwa 320 ms nach einem Stimulus erscheint (Liotti et al., 2005). Im Folgenden soll näher auf zwei bestimmte EKP eingegangen werden, die mit Prozessen der Handlungsüberwachung in Verbindung gebracht werden: Die „ERN/Ne“ und die „error positivity“ (Pe).

1.4.2 Error-related negativity (ERN/Ne)

Die ERN/Ne bezeichnet ein negatives EKP, das im Zusammenhang mit der Verarbeitung eigener Fehler auftritt (Falkenstein et al., 1991). Einerseits tritt die ERN/Ne bei Fehlern in Reaktionsaufgaben (response-locked ERN, R-ERN) und andererseits nach einem negativen Feedback-Stimulus eines begangenen Fehlers (F-ERN) auf. Die R-ERN tritt in den ersten 100 ms, nachdem ein Fehler passiert ist, auf. Selbst wenn die Versuchspersonen ihre eigenen Fehler nicht bewusst wahrgenommen haben, ist die R-ERN nachweisbar (Nieuwenhuis et al., 2001). Die F-ERN taucht etwa 200-300 ms nach einem negativen Feedback auf (Fein and Chang, 2008). Nach Herrmann et al. (2004) befindet sich im mittleren und medialen frontalen Gyrus das ERN-Aktivitätsmaximum (Brodmann Area 6). Die Brodmann Area 6 hat eine effektive Beziehung mit dem supplementär-motorischen Areal (SMA). Es ist auch eine ERN/Ne-Auslenkung beim Gyrus postcentralis (Brodmann Area 7) und im kaudalen anterioren cingulären Cortex (ACC) ermittelbar (Herrmann et al., 2004).

Verschiedene Faktoren haben Einfluss auf die Amplitudenhöhe der ERN/Ne. Probanden machen umso weniger Fehler, je höher die Amplitude der ERN/Ne ist (Herrmann et al., 2004). Es besteht auch eine enge Verknüpfung zwischen dem Umfang eines Fehlers und der Amplitude der ERN/Ne; umso leichter Fehler ersichtlich sind (umso stärker sich die fehlerhafte Reaktion von der eigentlich geforderten Antwort unterscheidet), desto größer ist die ERN/Ne Amplitude und desto schneller entsteht sie. Des Weiteren konnte die Aufgabenstellung die Amplitude der ERN/Ne verändern; steht der Proband bei einer Aufgabe unter Zeitdruck, konnte es die Amplitude der ERN/Ne

verkleinern. Entgegengesetzt dazu führte die Aufgabe ohne Zeitdruck zu einer größeren Amplitude der ERN/Ne (Falkenstein et al., 2000). Die ERN/Ne tritt in unterschiedlichen experimentellen Anordnungen mit verschiedenen Stimuli und Antwortmöglichkeiten auf. So können visuelle wie auch auditorische Stimuli eine ERN/Ne evozieren, des Weiteren entsteht die ERN/Ne bei Handlungsfehlern (Drücken einer falschen Antworttaste) wie auch bei Falschalarmen (Reaktion, wenn keine Antwort erforderlich war) (Falkenstein et al., 2000).

Für die ERN/Ne bestehen unterschiedliche Theorien über deren funktionelle Bedeutung. Falkenstein et al. (2000) nehmen an, dass die ERN/Ne Ausdruck eines kognitiven Vergleichsprozesses zwischen dem aktuell ausgeführten und dem erwünschten Verhalten ist und somit der Fehlererkennung dient (Falkenstein et al., 2000). Bei van Veen und Carter wird die ERN/Ne im Sinne eines Konfliktverarbeitungsprozesses diskutiert (van Veen & Carter, 2002).

Holroyd und Coles (2002) beschreiben eine weitere Theorie zur Entstehung der ERN/Ne („reinforcement-learning theory“; Theorie des Verstärkungslernens) (Holroyd & Coles, 2002). Grundlegend für diese Theorie ist, dass Menschen aus Handlungsfehlern lernen. In den Basalganglien befindet sich ein Antwortüberwachungssystem, das fehlerhafte Reaktionen erfasst. Die Aufgabe der Basalganglien ist es, die eigenen Vorgänge zu kontrollieren, Informationen aus dem Umkreis zu überwachen und die aktuellen Handlungen vor dem Hintergrund bereits gelernter Erfahrungen zu beurteilen. Gleichzeitig wird mit Hilfe eines Kontrollsystems, welches in den Basalganglien liegt, ein Ergebnis von der Rückmeldung prognostiziert (gut oder schlecht). Die Grundlagen bieten Informationen aus äußeren Faktoren sowie einer Efferenzkopie ohne Rückmeldung. Tritt ein Resultat auf, das schlechter als erwartet ist, entsteht ein Fehlersignal. Ein solches Fehlersignal führt dazu, dass es zu einer Reduzierung der (tonischen) Aktivität des mesenzephalen Dopaminsystems kommt. Die dopaminergen Neuronen laufen zum ACC hin. Kommt es zu einer Verringerung der Dopamin-Aktivität, ist die Folge eine Disinhibition der Motorneurone im ACC. Durch diese Disinhibition entsteht die ERN/Ne. Der ACC steht in Verbindung mit einem motorischen Überwachungssystem, das

die Durchführung eines angemessenen Handelns kontrolliert. Das Auftreten der ERN/Ne weist somit auf Vorgänge hin, die schlechter als erwartet ausgefallen sind (Holroyd & Yeung, 2003). Weiterhin wurde berichtet, dass bei einer Aufgabe die der Proband als richtig zu beantworten glaubt, diese aber doch falsch gelöst wurde, die ERN/Ne Amplitude besonders groß ist (Holroyd & Coles, 2002).

1.4.3 Error Positivity (Pe)

Nach einer fehlerhaften Reaktion entsteht eine ERN/Ne, gefolgt von einer späteren positiven ERP-Komponente der Pe. Das Maximum der Pe liegt zwischen 200 bis 500 ms nach einer falschen Antwort (Herrmann et al., 2004). In der Regel ist die Pe bei bewussten Fehlern größer als bei unwissentlich erzeugten Fehlern. Auch ist nach einer korrekten Antwort eine verkleinerte Pe Amplitude messbar als bei wahrgenommenen Fehlern und hat eine kürzere Latenz (Falkenstein et al., 1991). Die Lokalisation der größten Aktivität der Pe liegt im rostralen ACC und superior-parietalem Cortex (Brodmann Area 24) (Herrmann et al., 2004).

1.4.4 Einfluss von Emotionen auf die ERN/Ne

Es ist bekannt, dass positive Emotionen die Lösung von Problemen, die Gedächtnisleistungen, Entscheidungen und viele andere kognitive Tätigkeiten verbessern (Wiswede et al., 2009). Der Einfluss von negativen Emotionen ist hingegen viel diffuser und schwieriger zu prognostizieren (Mitchell & Phillips, 2007).

Bisherige Arbeiten stellten eine regulierende Funktion von Motivation und gefühlsbedingten Zusammenhängen für die ERN/Ne fest. Zum Beispiel ist die ERN/Ne-Amplitude größer, wenn im Rahmen der Aufgabeninstruktion die Bedeutung der Genauigkeit mehr als die Geschwindigkeit der Reaktion hervorgehoben ist (Gehring et al., 1993) oder sich Probanden sicher sind, einen Fehler gemacht zu haben (Falkenstein et al., 2000). Im Gegensatz dazu war die ERN/Ne-Amplitude bei Personen mit einer verringerten emotionalen Reaktionsfähigkeit verkleinert (Dikman & Allen, 2000).

Larson et al. (2006) untersuchten deshalb den Einfluss von Emotionen auf die ERN/Ne bei gesunden Personen. In dieser Studie führten 20 Probanden einen modifizierten EFT (vgl. 2.4) durch, in dem die Flankerreize gleichzeitig von angenehmen, neutralen oder unangenehmen Bildern überlagert wurden. Während dieses Versuchs zeichnete man ein EEG auf. Die Untersuchung ergab eine vergrößerte ERN/Ne-Amplitude bei angenehmen Bildern im Vergleich zu neutralen und unangenehmen Bildern. Aus diesem Ergebnis schlussfolgerten die Autoren, dass gefühlsbedingte Faktoren die ERN/Ne beeinflusst haben, was möglicherweise eine gefühlsbedingte Fehlanpassung im Zusammenhang mit der Leistungsüberwachung widerspiegelt. Die Autoren interpretierten diese Erkenntnis als eine mögliche Andeutung einer Abweichung zwischen dem negativen Vorgang, dass durch die Fehlerrückmeldung hervorgerufen wurde und dem positiven Einfluss, der durch die Hintergrundbilder ausgelöst wurde. Eine weitere Interpretation wäre, dass durch die lange Präsentation der emotionalen Bilder und die gleichzeitige Darbietung der Flankerreize und des Hintergrundbildes die Aufmerksamkeit vom EFT zum v.a. unangenehmen Hintergrundbild hin abgelenkt wurde, was folglich einen Anstieg der ERN/Ne in gerade dieser Bedingung verhindert haben könnte.

Wiswede et al. (2009) führten eine weitere Untersuchung zum Einfluss von Emotionen auf die ERN/Ne durch. Diese Studie hatte sehr große Ähnlichkeit mit der Studie von Larson et al. (2006). Bei 22 Probanden wurde ebenfalls ein modifizierter EFT durchgeführt und währenddessen ein EEG aufgezeichnet. Der Unterschied bestand darin, dass angenehme, neutrale und unangenehme Bilder vor einem Flanker-Stimulus gezeigt wurden. Die Studie ergab eine vergrößerte ERN/Ne-Amplitude bei unangenehmen Bildern im Vergleich zu angenehmen und neutralen Bildern. Die Autoren schlussfolgerten aus diesem Ergebnis, dass gefühlsbedingte Informationen die ERN/Ne des ereigniskorrelierten Potentials beeinflussen. Vergleicht man die Ergebnisse der Studie von Wiswede et al. (2009) mit Larson et al. (2006), so widersprechen sich die Ergebnisse zum Teil: Während Larson et al. (2006) eine vergrößerte

ERN/Ne Amplitude bei positiven Emotionen beschreibt, zeigte sich bei Wiswede et al. (2009) eine vergrößerte ERN/Ne Amplitude bei negativen Emotionen.

Eine weitere Studie von Olvet & Hajcak (2012) setzte bei 47 Studenten einen EFT bei gleichzeitiger Ableitung eines EEGs ein. Bevor die Probanden den EFT durchführten, sahen sie sich einen traurigen bzw. neutralen Videoclip an und hörten dabei ein zu der Stimmung passendes Lied im Hintergrund. Das Ergebnis der Studie zeigte, dass die ERN/Ne-Amplitude bei Probanden mit einer traurigeren Stimmungslage im Vergleich zur Baseline erhöht war. Somit schlussfolgerten die Autoren, dass eine größere Veränderung der traurigen Stimmungslage einen Einfluss auf die ERN/Ne hat.

1.4.5 Einfluss von Emotionen auf die Pe

Die Beziehung zwischen der Pe-Amplitude und der Befindlichkeit bzw. Traitmerkmalen von Personen ist weniger klar. Tops et al. (2006) fanden keine Beziehung zwischen der Pe-Amplitude und der Befindlichkeit bzw. dem Persönlichkeitsmerkmal Angst. Hajcak et al. (2004) und Moser et al. (2005) berichteten über eine verkleinerte Pe-Amplitude. Weitere Studien zeigten, dass es keine Veränderungen der Pe-Amplitude bei depressiven Patienten gab (Chiu & Deldin, 2007; Holmes & Pizzagalli, 2008).

1.5 Zielsetzung

1.5.1 Fragestellung

In der Studie von Nutzhorn (2013) (vgl. auch Ehlig et al., eingereicht) konnte die Hypothese, dass soziale Vieltrinker verglichen mit gemäßigten „sozialen Trinkern ein Defizit in der Handlungsüberwachung“ (Nutzhorn 2013, S. 9) aufweisen, nicht bestätigt werden. Stattdessen wiesen soziale Vieltrinker unerwarteter Weise sogar erhöhte ERN/Ne-Amplituden auf, die in Anwesenheit von Alkoholreizen noch einmal verstärkt wurden. Da eine mögliche Erklärung dieser Befunde in akuten Stimmungseinflüssen liegen könnte, wurde in der vorliegenden Arbeit untersucht, ob kurzfristige emotionale Stimulationen einen Einfluss auf die Handlungsüberwachung bei sozialen Vieltrinkern im Vergleich zu Wenigtrinkern haben, wobei die sozialen Vieltrinker das Stadium der Alkoholabhängigkeit (noch) nicht erreicht haben. Des Weiteren stellte sich die

Frage, inwieweit fröhliche bzw. traurige Videos die Emotionen von Probanden im Laborsetting signifikant beeinflussen können.

1.5.2 Hypothesen

Zunächst wurde eine generelle Stimmungsinduktion der Probanden bei fröhlichen bzw. traurigen Videoclips erwartet. Weiterhin wurde eine vergrößerte ERN/Ne bei positiven Stimmungsinduktionen angenommen, was die Ergebnisse von Larson et al. (2006) replizieren und die in der Studie von Nutzhorn (2013) berichteten Effekte zumindest teilweise erklären könnte. Explorativ wurde von unterschiedlicher Stimmungsinduktion zwischen den beiden Trinkverhalten (Vieltrinker vs. Wenigtrinker) mit einem verstärkten Effekt bei Vieltrinkern ausgegangen.

2. Material und Methoden

2.1 Deskriptive Statistik

Für diese Studie wurden insgesamt 60 Probanden untersucht. Davon waren 31 Frauen und 29 Männer. Der Altersdurchschnitt betrug $24,6 \pm 3,6$ Jahre, der Wert des Beck-Depressions-Inventars II (BDI) (vgl. 2.3) lag im Schnitt bei $2,5 \pm 3,1$ und der Intelligenzquotient (IQ) (vgl. 2.3) hatte einen Schnitt von $109,8 \pm 11,4$. 55 Probanden waren Rechtshänder, vier Linkshänder und einer war beidhändig. Weiterhin gaben zehn Probanden an zu rauchen, 50 Probanden waren Nichtraucher. Ein Proband hatte kein Abitur, 45 Probanden hatten als höchsten Schulabschluss das Abitur, drei eine abgeschlossene Ausbildung, zehn ein abgeschlossenes Studium und ein Proband war promoviert.

Es wurden 13 Versuchspersonen auf Grund von technischen Problemen bei der EEG-Messung oder zu geringen Anzahl an fehlerhaften Reaktionen (<8) ausgeschlossen. Für die weitere Auswertung sind nur Teilgruppen in die Analyse mit eingegangen.

Auf Grundlage der Ergebnisse des AUDIT-Fragebogens (vgl. 2.3) wurden die Probanden nach ihrem Trinkverhalten eingeteilt und in soziale Wenigtrinker ($n=24$) und soziale Vieltrinker ($n=23$) eingeordnet. Bei den sozialen Wenigtrinkern waren 15 Probanden weiblich und 15 männlich, 28 waren Rechtshänder, einer Linkshänder und einer beidhändig und 26 waren Nichtraucher, vier haben geraucht. Bei den sozialen Vieltrinkern waren 16 Probanden weiblich und 14 männlich, 27 waren Rechtshänder und drei waren Linkshänder. Beim Nikotinkonsum gaben 24 Probanden an Nichtraucher zu sein, sechs waren Raucher. Sowohl die Gruppe der gemäßigten sozialen Trinker als auch die Gruppe der Vieltrinker weichen nicht signifikant vom mittleren Alter ab ($25,0 \pm 4,5$ bzw. $24,3 \pm 2,4$ Jahre, $t_{58} = 0,71$, $p = 0,48$), im BDI ($2,3 \pm 3,1$ bzw. $2,6 \pm 3,1$, $t_{58} = -0,38$, $p = 0,71$), in ihren Fröhlichkeitswerten vor dem Versuch ((gemäß Positive Affect Negative Affect Schedule (PANAS)-Ratings, vgl. 2.3); $2,8 \pm 0,7$ bzw. $3,2 \pm 0,8$, $t_{45} = -1,58$, $p = 0,12$), in ihren Traurigkeitswerten vor dem Versuch ((gemäß PANAS-Ratings, vgl. 2.3); $1,3 \pm$

0,5 bzw. $1,2 \pm 0,6$, $t_{45} = 0,20$, $p = 0,84$), ihrem IQ ($111,2 \pm 14,6$ bzw. $108,5 \pm 6,7$, $t_{58} = 0,91$, $p = 0,37$), ihrem Behavioral Inhibition System (BIS) (vgl. 2.3) Gesamtscore ($3,0 \pm 1,0$ bzw. $2,8 \pm 0,4$, $t_{58} = 1,10$, $p = 0,29$), ihrem Behavioral Approach System (BAS) (vgl. 2.3) Gesamtscore ($3,1 \pm 0,3$ bzw. $3,2 \pm 0,3$, $t_{58} = -1,40$, $p = 0,17$), ihrem BAS Antrieb ($3,0 \pm 0,4$ bzw. $3,1 \pm 0,4$, $t_{58} = -0,37$, $p = 0,71$) und ihrem BAS Spaßsuchen Score ($3,0 \pm 0,5$ bzw. $3,0 \pm 0,4$, $t_{58} = -0,37$, $p = 0,71$). Die beiden Gruppen unterschieden sich jedoch signifikant beim AUDIT-Fragebogen ($3,1 \pm 2,2$ bzw. $9,4 \pm 2,6$, $t_{58} = -10,22$, $p < 0,001$), dem BAS Ansprechbarkeit für Belohnung ($3,1 \pm 0,3$ bzw. $3,3 \pm 0,4$, $t_{58} = -1,89$, $p = 0,06$), dem Inventory of Drug Taking Situations für Alkoholabhängige (IDTSA) (vgl. 2.3) positive Gefühle ($8,3 \pm 2,9$ bzw. $11,9 \pm 2,7$, $t_{58} = -4,84$, $p < 0,001$), dem IDTSA körperliche Beschwerden ($5,5 \pm 0,6$ bzw. $6,7 \pm 2,1$, $t_{58} = -3,0$, $p = 0,004$), dem IDTSA Trinkkontrolle ($5,1 \pm 0,6$ bzw. $5,6 \pm 1,2$, $t_{58} = -2,03$, $p = 0,05$), dem IDTSA Verlangen ($5,9 \pm 1,6$ bzw. $7,2 \pm 1,4$, $t_{58} = -3,47$, $p = 0,001$), dem IDTSA negative Gefühle ($11,1 \pm 0,9$ bzw. $13,7 \pm 2,7$, $t_{58} = -4,50$, $p < 0,001$), dem IDTSA Geselligkeit ($8,6 \pm 2,6$ bzw. $12,3 \pm 2,5$, $t_{58} = -5,57$, $p < 0,001$), dem IDTSA soziale Konflikte ($10,1 \pm 0,3$ bzw. $11,8 \pm 2,8$, $t_{58} = -3,23$, $p = 0,002$) und dem IDTSA soziale Verführung ($7,4 \pm 2,7$ bzw. $10,6 \pm 3,2$, $t_{58} = -4,13$, $p < 0,001$).

Außerdem wurden die Probanden anhand ihres Videoclips (vgl. 2.5) in eine fröhliche ($n=24$) und traurige ($n=23$) Gruppe eingeteilt. Bei der Gruppe des fröhlichen Videoclips waren 17 Probanden weiblich, 14 männlich, 30 waren Rechtshänder, 28 waren Nichtraucher und drei waren Raucher. Bei der Gruppe des traurigen Videoclips waren 14 Probanden weiblich, 15 Probanden männlich, 25 Probanden waren Rechtshänder und vier waren Linkshänder. Beim Nikotinkonsum gaben 22 Probanden an Nichtraucher zu sein und sieben waren Raucher. Im Vergleich der beiden Videoclips-Gruppen (fröhlich vs. traurig) ist keine Signifikanz im mittleren Alter ($24,2 \pm 3,0$ bzw. $25,1 \pm 4,1$ Jahre, $t_{58} = -0,97$, $p = 0,34$), im BDI ($2,7 \pm 3,3$ bzw. $2,3 \pm 2,8$, $t_{58} = 0,51$, $p = 0,62$), in den Fröhlichkeitswerten vor dem Versuch ($3,1 \pm 0,74$ bzw. $2,9 \pm 0,76$, $t_{45} = 1,17$, $p = 0,25$), in den Traurigkeitwerten vor dem Versuch ($1,3 \pm 0,74$ bzw. $2,9 \pm 0,76$, $t_{45} = 0,72$, $p = 0,48$), im IQ ($108,0 \pm 8,4$ bzw. $111,8 \pm 13,8$, $t_{58} = -1,27$, p

= 0,21), im BIS Gesamtscore ($3,0 \pm 1,0$ bzw. $2,8 \pm 0,5$, $t_{58} = 1,39$, $p = 0,17$), BAS Gesamtscore ($3,1 \pm 0,3$ bzw. $3,1 \pm 0,3$, $t_{58} = -0,73$, $p = 0,47$), BAS Antrieb ($3,1 \pm 0,4$ bzw. $3,1 \pm 0,4$, $t_{58} = -0,09$, $p = 0,93$), BAS Spaßsuchen ($3,0 \pm 0,4$ bzw. $3,1 \pm 0,4$, $t_{58} = -0,83$, $p = 0,41$) und BAS Ansprechbarkeit für Belohnung ($3,2 \pm 0,3$ bzw. $3,3 \pm 0,4$, $t_{58} = -0,73$, $p = 0,47$) erkennbar.

Tabelle 1: Probandenbeschreibung I

	Wenigtrinker (n=30)	Vieltrinker (n=30)	Test-Statistik
Alter (Jahre)	$25,0 \pm 4,5$	$24,3 \pm 2,4$	$t_{58} = 0,71$, $p = 0,48$
Geschlecht	15 w / 15 m	16 w / 14 m	$\chi^2 = 0,07$, $p = 0,80$
Händigkeit	28 RH / 1 LH / 1 BH	27 RH / 3 LH	$\chi^2 = 2,02$, $p = 0,37$
Nikotinkonsum	26 nein / 4 ja	24 nein / 6 ja	$\chi^2 = 0,48$, $p = 0,49$
IQ	$111,2 \pm 14,6$	$108,5 \pm 6,7$	$t_{58} = 0,91$, $p = 0,37$
Fröhlich	$2,8 \pm 0,7$	$3,2 \pm 0,8$	$t_{45} = -1,58$, $p = 0,12$
Traurig	$1,3 \pm 0,5$	$1,2 \pm 0,6$	$t_{45} = 0,20$, $p = 0,84$

Anmerkung: Mittelwert \pm Standardabweichung; m = männlich, w = weiblich; RH = Rechtshänder, LH = Linkshänder, BH = Beidhänder; fröhlich = Fröhlichkeitswerte vor dem Versuch, traurig = Traurigkeitswerte vor dem Versuch (gemäß PANAS-Ratings, vgl. 2.3) IQ = Intelligenzquotient (vgl. 2.3)

Tabelle 2: Probandenbeschreibung II

	Wenigtrinker (n=24)	Vieltrinker (n=23)	Test-Statistik
AUDIT	3,1 ± 2,2	9,4 ± 2,6	$t_{58} = -10,22, p < 0,001$
BDI	2,3 ± 3,1	2,6 ± 3,1	$t_{58} = -0,38, p = 0,71$
BIS Gesamtscore	3,0 ± 1,0	2,8 ± 0,4	$t_{58} = 1,10, p = 0,29$
BAS Gesamtscore	3,1 ± 0,3	3,2 ± 0,3	$t_{58} = -1,40, p = 0,17$
BAS Antrieb	3,0 ± 0,4	3,1 ± 0,4	$t_{58} = -0,37, p = 0,71$
BAS Spaßsuchend	3,0 ± 0,5	3,0 ± 0,4	$t_{58} = -0,37, p = 0,71$
BAS Ansprechbarkeit Belohnung	3,1 ± 0,3	3,3 ± 0,4	$t_{58} = -1,89, p = 0,06$
IDTSA positive Gefühle	8,3 ± 2,9	11,9 ± 2,7	$t_{58} = -4,84, p < 0,001$
IDTSA körperliche Beschwerden	5,5 ± 0,6	6,7 ± 2,1	$t_{58} = -3,0, p = 0,004$
IDTSA Trinkkontrolle	5,1 ± 0,6	5,6 ± 1,2	$t_{58} = -2,03, p = 0,05$
IDTSA Verlangen	5,9 ± 1,6	7,2 ± 1,4	$t_{58} = -3,47, p = 0,001$
IDTSA negative Gefühle	11,1 ± 0,9	13,7 ± 2,7	$t_{58} = -4,50, p < 0,001$
IDTSA Geselligkeit	8,6 ± 2,6	12,3 ± 2,5	$t_{58} = -5,57, p < 0,001$
IDTSA soziale Konflikte	10,1 ± 0,3	11,8 ± 2,8	$t_{58} = -3,23, p = 0,002$
IDTSA soziale Verführung	7,4 ± 2,7	10,6 ± 3,2	$t_{58} = -4,13, p < 0,001$

Anmerkung: Mittelwert ± Standardabweichung; AUDIT = Alcohol Use Disorders Identification Test (vgl. 2.3), BDI = Beck-Depressions-Inventar (vgl. 2.3), BIS = Behavioral Inhibition System (vgl. 2.3), BAS = Behavioral Approach System (vgl. 2.3), IDTSA = Inventory of Drug Taking Situations für Alkohol (vgl. 2.3)

Tabelle 3. Probandenbeschreibung III

	Induktion fröhlich	Induktion traurig	Test-Statistik
	(n=31)	(n=29)	
Alter (Jahre)	24,2 ± 3,0	25,1 ± 4,1	t ₅₈ = -0,97, p = 0,34
Geschlecht	17 w / 14 m	14 w / 15 m	χ ² = 0,26, p = 0,61
Händigkeit	30 RH / 1 BH	25 RH / 4 LH	χ ² = 5,39, p = 0,07
Nikotinkonsum	28 nein / 3 ja	22 nein / 7 ja	χ ² = 2,26, p = 0,13
IQ	108,0 ± 8,4	111,8 ± 13,8	t ₅₈ = -1,27, p = 0,21
Fröhlich	3,1 ± 0,74	2,9 ± 0,76	t ₄₅ = 1,17, p = 0,25
Traurig	1,3 ± 0,74	2,9 ± 0,76	t ₄₅ = 0,72, p = 0,48
BDI	2,7 ± 3,3	2,3 ± 2,8	t ₅₈ = 0,51, p = 0,62
BIS Gesamtscore	3,0 ± 1,0	2,8 ± 0,5	t ₅₈ = 1,39, p = 0,17

Anmerkung: Mittelwert ± Standardabweichung; m = männlich, w = weiblich; RH = Rechtshänder, LH = Linkshänder, BH = Beidhänder; IQ = Intelligenzquotient; fröhlich = Fröhlichkeitswerte vor dem Versuch (gemäß PANAS-Ratings, vgl. 2.3), traurig = Traurigkeitswerte vor dem Versuch (gemäß PANAS-Ratings, vgl. 2.3), BDI = Beck-Depressions-Inventar (vgl. 2.3), BIS = Behavioral Inhibition System (vgl. 2.3), BAS = Behavioral Approach System (vgl. 2.3)

2.2 Allgemeiner Versuchsablauf

Zunächst wurde mündlich und schriftlich der Versuchsablauf erklärt. Nachdem die Versuchspersonen den Ablauf verstanden und die Einverständniserklärung unterschrieben hatten, füllten sie Fragebögen (Personendaten, Screening-Fragen, BDI, BIS/BAS und SPSR-Q (vgl. 2.3)) aus, bei denen nach neurologischen, psychiatrischen und internistischen Erkrankungen gefragt wurde, damit mögliche Störfaktoren vor der Studie eliminiert wurden. Auch wurde schon mit Hilfe eines Fragebogens nach dem Trinkverhalten (AUDIT

(vgl. 2.3)) gefragt, um die Probanden in soziale Wenigtrinker und Vieltrinker einordnen zu können. Zunächst wurde der Kopfumfang gemessen, um die passende EEG-Haube (BrainCap Fast'n Easy32Ch, Standard Layout von der Firma EasyCap) auszusuchen. Befestigt wurden die EEG-Elektroden mit Hilfe des 10/20 System (Jasper, H., 1958). Kurz vor dem Versuch füllten die Probanden einen PANAS-Fragebogen (vgl. 2.3) aus, damit die momentane Gefühlslage vor dem Versuch ermittelt wurde. Bevor der Test gestartet wurde, erklärte man dem Versuchsteilnehmer den Versuch genau, auch mit Hilfe von Bildern. Die Probanden saßen direkt vor einem Bildschirm auf Augenhöhe mit einem Abstand von 75 cm und hatten ungehinderte Sicht auf den Monitor. Anschließend führten die Probanden den ersten EFT am Computer durch, während das EEG die elektrische Hirnaktivität aufzeichnete. Nach dem Test schauten die Probanden Videosequenzen mit Ton an, der durch aufgesetzte Kopfhörer wahrgenommen wurde. Die Probanden wurden instruiert, dass zum Teil emotionale Szenen in den Videosequenzen zu sehen seien würden, die sie sich anschauen sollten, damit die „kognitiven Hirnregionen“ durch die Aktivierung der emotionalen Hirnregionen zur Ruhe kämen. Nach den Videosequenzen wurde ein weiterer PANAS-Fragebogen ausgefüllt, um die Gefühlslage nach den Videos zu beurteilen. Danach erfolgte der zweite EFT am Computer, mit einer weiteren gleichzeitigen EEG-Aufzeichnung. Schließlich füllten die Probanden einen letzten PANAS-Fragebogen aus, um die Gefühlslage nach dem gesamten Versuch zu ermitteln. Zusätzlich wurden ein Evaluationsbogen über die Videosequenzen, weitere Alkohol-spezifische Fragebögen (IDTSA, Trinkprofil) und ein verbaler Intelligenztest (MWT-B) ausgefüllt (vgl. 2.3). Die Durchführung des Versuchs erfolgte in einem abgedunkelten und schalldichten Raum, damit die Probanden nicht durch äußere Einflüsse gestört oder beeinflusst werden konnten.

2.3 Fragebögen

Dokumentieren von Personendaten

Dokumentiert wurden das Alter, das Geschlecht, die Händigkeit, die Zahl absolvierter Schuljahre sowie der Schulabschluss und die Ausbildung der

Probanden. Auch wurde nach dem Zigarettenkonsum, Kaffeekonsum und dem Medikamenteneinnahme gefragt.

Einverständniserklärung und Belehrung

Die Versuchsteilnehmer bekamen alle eine ausführliche Aufklärung über den Versuchsablauf und haben eine Einverständniserklärung unterschrieben.

Screening-Fragen (SKID-I) (Hans-Ulrich Wittchen; Michael Zaudig; Thomas Fydrich, 1997)

Vor dem Versuch wurden alle Versuchsteilnehmer nach neurologischen, psychiatrischen und anderen möglichen Erkrankungen gefragt. Sind derartige Erkrankungen aufgetreten, wurden die Versuchsteilnehmer nicht mit in die Studie eingeschlossen.

Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) (Saunders et al., 1993)

Mit Hilfe vom AUDIT wurden die Versuchsteilnehmer in soziale Wenigtrinker und Vieltrinker unterteilt. Die WHO (World Health Organization) führte den AUDIT ein, um Personen mit risikoreichen und schädlichen Alkoholkonsum zu erfassen. Dieser Test bestand aus 10 Fragen über den Konsum von Alkohol, das Trinkverhalten und alkoholbedingte Problemen. Die Antworten auf jede Frage ergaben eine Punktwertigkeit von 0 bis 4 Punkten. Bei einem Gesamtwert von 8 oder mehr bei Männern bzw. 5 oder mehr bei Frauen (Norm nach (Neumann et al., 2004)) war ein riskanter und schädlicher Alkoholkonsum angezeigt.

Beck-Depressions-Inventar II (BDI-II) (Beck et al., 1996)

Die Probanden füllten den BDI-II aus, um Probanden mit einer klinisch relevanten Depression aus der Studie auszuschließen. Mit dem BDI-II wurde die Schwere der depressiven Symptomatik ermittelt. Der Fragebogen besteht aus 21 Fragen zu Gefühlen mit jeweils 4 Intensitätsgraden. Jeder Proband wählte aus den vier Antwortmöglichkeiten die für ihn am ehesten zutreffende Aussage, bezogen auf die jetzige Woche einschließlich des Versuchstags, aus.

Behavioral Inhibition System / Behavioral Approach System (BIS/BAS) (Carver and White, 1994)

Die Versuchsteilnehmer füllten einen BIS/BAS Fragebogen aus. Der BIS/BAS beruht auf einer Theorie von Gray, dass die Diskrepanzen der Sensitivität für Belohnung und Bestrafung ermittelt (Gray, 1981; Gray and McNaughton, 2003). Laut dieser Theorie werden zwei Systeme unterschieden, zum einen das System, das das Verhalten hemmt (BIS) und zum anderen das System, das das Verhalten aktiviert (BAS). Das BIS ist für die Empfindlichkeit der Bestrafung zuständig. Bei Aktivierung dieses Systems folgt eine Hemmung des aktuellen Verhaltens. Das BAS steht in Bezug zur Empfindlichkeit für Belohnung. Die Anregung dieses Systems bewirken eine Aktivierung des Verhaltens und eine Verhaltensannäherung. Nach Gray geht eine erhöhte Ängstlichkeit auf eine starke Empfindlichkeit des BIS zurück, Impulsivität hingegen auf eine vermehrte Aktivierung des BAS (Gray, 1987).

The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSR-Q) (Torrubia et al., 2001)

Alle Teilnehmer füllten den The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSR-Q) aus. Der SPSR-Q bestand aus 48 Fragen über die eigene Wahrnehmung von Ängstlichkeit und Impulsivität nach der Theorie von Gray. Er umfasst zwei Skalen, eine zur Messung der Empfindlichkeit für Belohnung (SR) und eine zur Messung der Impulsivität und Sensibilität für Strafe (SP), um Angst zu messen. Sie wurden zur Messung des Konzepts von Gray entwickelt, mit Verknüpfungen von SR mit BAS und SP mit BIS. Für beide Skalen wurden Test-Retest-Reliabilitäten von 0,87 und 0,89 für die Belohnungs- und die Bestrafungsskala berichtet. In Übereinstimmung mit Grays Theorie wurde die Orthogonalität der Skalen bestätigt, während außerdem eine gute Konstruktvalidität gezeigt wurde (Sava and Sperneac, 2006).

Positive Affect Negative Affect Schedule (PANAS) (Watson et al., 1988)

Mit Hilfe des PANAS wurden die momentanen Gefühle des Probanden festgehalten. Der Fragebogen enthielt 20 Adjektive, die jeweils über 5 verschiedene Antwortmöglichkeiten verfügten („gar nicht“ bis „äußerst“). Im Rahmen der weiteren Analyse wurden die Punktwerte der Items fröhlich, traurig, durcheinander, aktiv, aufmerksam, bekümmert, entschlossen, interessiert, nervös, freudig erregt, wach, verärgert, beschämt, stark, begeistert, schuldig, gereizt, erschrocken, stolz, feindselig, angeregt und ängstlich als Maß positiver und negativer Stimmungen verwendet.

Evaluationsbogen der Videosequenzen

Die Untersuchungsteilnehmer füllten einen Evaluationsbogen zu den Videos aus, damit die Emotionen der jeweiligen Probanden durch die Videos dargestellt werden konnten. Über jede Videosequenz wurden 9 Fragen gestellt. Bei den ersten 6 Fragen wurde das Empfinden der Probanden über die Videoclips abgefragt, u.a. wie „lustig“, „traurig“, „bewegend“ die Probanden das Gesehene empfanden. Als Ankreuzmöglichkeiten gab es 7 Intensitätsgrade („gar nicht“ bis „sehr“). Bei den restlichen 3 Fragen waren es reine „Ja/Nein“ Antworten, u.a. ob die Probanden den Film/Clip kannten (siehe Anhang 1 und 2).

Inventory of Drug Taking Situations für Alkohol (IDTSA) (Turner et al., 1997)

Für die Erkennung von kritischen Trinksituationen der Versuchsteilnehmer wurde der IDTSA angewendet. Jeder Proband gab bei 50 verschiedenen Situationen an, wie oft („nie“, „selten“, „oft“ oder „fast immer“) er im Jahr zuvor Alkohol konsumiert hatte. Es wurden 8 verschiedene Bereiche abgedeckt: Kontrolliertes Trinken, positive Gefühle, negative Gefühle, körperliche Beschwerden, Konflikte, Verlangen, Geselligkeit und soziale Verführung.

Trinkprofil

Durch das Trinkprofil konnte das Trinkverhalten jedes Probanden analysiert werden. In dem Fragebogen wurde nach dem Lieblingsgetränk, der Art, der

Menge und der Anzahl des Alkoholkonsums gefragt, an stressigen und nicht stressigen Tagen (siehe Anhang 3).

Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenz-Test (MWT-B) (Lehrl, 2005)

Die Probanden füllten den Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenz-Test aus, um das Intelligenzniveau darstellen zu können. Der Fragebogen bestand aus 37 Reihen. In jeder Reihe stehen 5 Wörter, von denen jeweils nur ein Wort richtig war (d.h. in der deutschen Sprache existierte). Die richtigen Antworten wurden zusammengezählt und ergaben die Rohpunkte. Die Rohpunktzahl glich man mit einer Normtabelle ab und bekam dadurch den geschätzten IQ.

2.4 Eriksen Flanker Task (EFT)

Die Versuchsteilnehmer führten am Computer eine Reaktionsaufgabe durch, die in Form eines modifizierten EFT dargestellt war (Eriksen and Eriksen, 1979). Im Rahmen des eingesetzten EFT gab es sowohl kongruente als auch inkongruente Stimuli (Flanker), die beidseits des zentralen Stimulus präsentiert wurden. Dabei reagierte der Proband auf den zentralen Stimulus. Inkongruente Stimuli führen i.d.R. zu einer längeren Reaktionszeit und es kam häufiger zu Fehlern als bei kongruenten Stimuli (Casey et al., 2000).

In diesem Versuch sah jeder Proband in der Mitte eines weißen Monitors 5 schwarze Pfeile, die jeweils für 125 ms eingeblendet wurden. Dabei gab es 8 verschiedene Pfeilkombinationen; 4 Anordnungsmöglichkeiten mit offenen Pfeilen (>><<, ><<<, <<>>, <>><) und 4 Anordnungsmöglichkeiten mit geschlossenen Pfeilen (▷▷◁▷▷, ▷◁◁◁▷, ◁◁▷◁◁, ◁▷▷▷◁), die mit gleicher Wahrscheinlichkeit auftraten. Die Versuchsteilnehmer hatten die Aufgabe sich auf die Ausrichtung des mittleren Pfeils zu konzentrieren und möglichst schnell und korrekt die entsprechende Pfeiltaste auf der Tastatur zu drücken. Die offenen bzw. geschlossenen Pfeile standen dabei für die entsprechende Hand (linke oder rechte Hand) und für jede Hand gab es für die jeweilige Richtung des Pfeils die entsprechende Taste. Für jeden Probanden wurde in einem Übungsdurchgang individuell die mittlere Reaktionszeit der korrekten Tastendrucke ermittelt. Von dieser Zeit zog man für die eigentliche Aufgabe

noch 2% ab, um die individuelle Reaktionszeitschwelle festzulegen, ab der die Probanden durch eine „zu langsam“ Rückmeldung zu einer schnelleren Antwort motiviert wurden. Nach jedem Stimulus bekam der Proband 500 ms, nach dem Tastendruck eine Rückmeldung. Die Rückmeldung war 500 ms lang für den Versuchsteilnehmer sichtbar; ein Pluszeichen (+) zeigte eine im Zeitrahmen und richtigen, ein Ausrufezeichen (!) eine verspäteten und richtigen und ein Minuszeichen (-) einen fehlerhaften Tastendruck an. Der Übungsdurchgang beinhaltete 40 Durchgänge und das Zeitfenster, in dem der Proband mit einem Tastendruck reagieren konnte, lag bei 750 ms. War innerhalb von 750 ms keine Reaktion erfolgt, so erschien auf dem Monitor die Aufforderung „Taste drücken“. In dem eigentlichen Versuch mussten 2 mal 400 Durchgänge mit der jeweiligen individuell ermittelten Reaktionszeitgrenze (s.o.) absolviert werden. Falls der Proband nicht genügend falsche Antworten gegeben hatte (< 11), wurde die Anzahl der Durchgänge auf bis zu 600 angehoben.

2.5 Stimmungsinduktion

Die Berichte von Westermann et al. (1996) und Gerrads-Hesse et al. (1994) zeigten, dass die effizienteste Methode der Stimmungsinduktion das Film/Geschichte MIP mit Anweisung ist (vgl. 1.3), sowohl für fröhliche als auch traurige Emotionen. Folglich wurden eine Reihe von lustigen und traurigen Videosequenzen zusammengestellt. Sie bestanden aus existierenden Filmen mit Ton in deutscher Sprache, die jeweils 5 Minuten dauerten und sich aus den Kategorien Film, Dokumentation und Trickfilmen zusammensetzten. Zur Auswahl standen 38 Videosequenzen, die im Vorfeld der Hauptuntersuchung von 18 gesunden Probanden (11 weiblich, 7 männlich) mit Hilfe eines Evaluationsbogens bewertet wurden. In diesem Evaluationsbogen wurden über jede Videosequenz 9 Fragen gestellt. Bei den ersten 6 Fragen wurde das Empfinden der Probanden über die Videoclips abgefragt, u.a. wie „lustig“, „traurig“, „bewegend“ diese empfunden wurden. Als Antwortmöglichkeiten gab es 7 Intensitätsgrade („gar nicht“ bis „sehr“) zum Ankreuzen. Bei den restlichen 3 Fragen war es eine reine „Ja/Nein“ Antwort, u.a. ob die Probanden den Film/Clip kannten (siehe Anhang 4).

Nach der Auswertung der Evaluationsbögen wurden jeweils die 4 am stärksten bewerteten fröhlichen bzw. traurigen Videosequenzen aus den Bereichen Film, Dokumentation und Trickfilm für die Stimmungsinduktion im Versuch verwendet. Als traurige Videosequenzen wurden letztendlich Auszüge aus dem Trickfilm *König der Löwen* (Szene: Tod von Simbas Vater), einer Dokumentation über *den Anschlag auf das World Trade Center im Jahre 2001*, dem Film *der Pianist* (in dem viele Juden im zweiten Weltkrieg deportiert wurden und starben) und der Dokumentation *Unsere Erde – Der Film* (Szene: Eisbär auf verzweifelter Suche nach Nahrung mit Angriff einer Walrossherde und schließlich Tod durch Entkräftung) verwendet. Die fröhlichen Videosequenzen bestanden aus Auszügen aus dem Trickfilm *Ice Age* (Szene: das tollpatschige Faultier Sid kann mit Hilfe des Mammuts Manfred gerade noch zwei Brontotherien entfliehen), einer Dokumentation über *den deutschen Mauerfall*, dem Trickfilm *Shrek 2* (Szene: der gestiefelte Kater nimmt es mit dem Oger Shrek und dem sprechenden Esel auf) und der Serie *How I met your mother* (Episode 5 Folge 1; Szene: Teds erste Unterrichtsstunde als Professor). Die Probanden saßen in einem abgedunkelten, schalldichten Raum vor einem Bildschirm auf Augenhöhe mit einem Abstand von 75 cm und trugen Kopfhörer. Sie bekamen durch Zufall entweder die fröhlichen oder die traurigen Videosequenzen auf dem Bildschirm, mit Ton in deutscher Sprache, zu sehen, die jeweils insgesamt 20 Minuten dauerten. Sie wurden vor den Videosequenzen instruiert, dass zum Teil emotionale Szenen zu sehen seien werden, sie sollten sich diese anschauen, damit die „kognitiven Hirnregionen“ durch die Aktivierung der emotionalen Hirnregionen zur Ruhe kämen. Es wurde ein PANAS (vgl. 2.3) (Watson et al., 1988) vor dem Versuch, nach den Videosequenzen und nach dem Versuch durchgeführt, um die Stimmungslage der Probanden festzuhalten.

2.6 EEG-Messung

Während der Durchführung des EFT wurde ein EEG aufgezeichnet. Ausgemessen wurden die Elektrodenpositionen nach dem internationalen 10/20 System (Jasper, H., 1958). Um die genaue Position der Elektroden bestimmen zu können, wurden zunächst 4 definierte Referenzpunkte gemessen. Das Nasion war der vordere Referenzpunkt und befindet sich an der tiefsten Stelle am Übergang von der Stirn zur Nasenwurzel. Das Inion diente als hinterer Referenzpunkt und war die erhabene Knochenstelle in der Mitte des Os occipitale. Vor den Ohrmuscheln (präaurikulär) lagen die seitlichen Referenzpunkte. Der Schnittpunkt dieser beiden Linien stellte die Kopfmitte dar, was auch gleichzeitig die Position für die Elektrode Cz war. Weiterhin konnte man an Hand der Verbindung dieser Referenzpunkte den Kopf in 10- und 20%-Abschnitte unterteilen und somit die anderen Elektrodenpunkte bestimmen. Um die Abweichung der Elektrodenpunkte zwischen den Probanden so gering wie möglich zu halten, benutzten wir vorkonfektionierte Hauben des Modells BrainCap Fast'n Easy32Ch, Standard Layout der Firma EasyCap, in denen die Elektroden integriert waren. Die Probanden bekamen eine der drei konfektionierten Hauben (Umfang 54 cm, 56 cm oder 58 cm), nachdem der Kopfumfang gemessen wurde. Die Positionierung der Haube wurde mit Hilfe des Elektrodenpunktes Cz bestimmt. Die Haube wurde dann vom Punkt Cz aus symmetrisch am Kopf ausgerichtet. Zunächst wurde mit Ethanol (70%) die Kopfhaut entfettet und danach mit einer Peeling-Paste angeraut, damit der Widerstand der Haut gesenkt wird. Die Elektroden wurden daraufhin an den definierten Punkten mit einer besonderen Paste auf Elektrolytbasis (Apralyt 2000) befestigt. Zusätzlich wurden drei Elektroden lateral und unterhalb vom linken Auge fixiert, um die Augenbewegungen zu erfassen. Eine Erdungselektrode wurde zwischen Fp1, Fp2 und Fz, jeweils eine Elektrode als Referenzpunkt zwischen Fz und Cz und auf jeder Seite eine Elektrode beidseits der Mastoiden fixiert (siehe Abb. 1).

Alle Elektrodenwiderstände waren kleiner als 5 k Ω . Die Aufzeichnung der EEG-Daten wurde mit der Software Brain Vision Recorder (Version 1.10; Brain Products GmbH, München, Deutschland) und einem 32-Kanal DC-Verstärker

durchgeführt. Der Verstärker-Bandpass-Filter lag zwischen 10–1000 Hz, die A/D- Rate war 500 Hz und es wurde kein Notch-Filter eingesetzt.

BrainCap Fast'n Easy 32Ch, Standard Layout

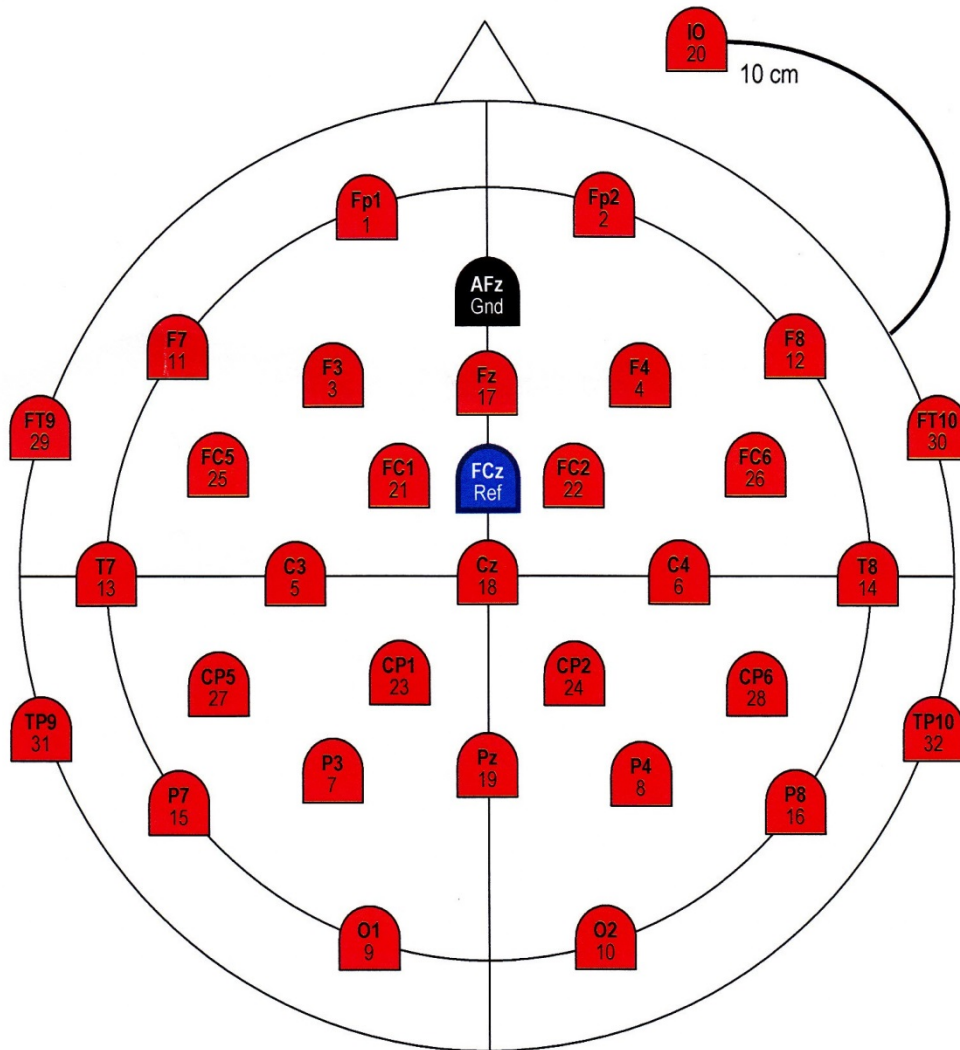


Abb. 1: Elektrodenanordnung für die EEG-Messung im Experiment

2.7 Datenauswertung

Für die Datenauswertung wurde die Software Brain Vision Analyzer (Version 1.05; Brain Products GmbH, München, Deutschland) benutzt. Beim ersten Schritt wurden die Pausen und schlechten Datensequenzen mit dem Raw Data

Inspector ausgeschnitten. Falls das Signal einer Elektrode durchgängig schlecht war, wurde diese mit Hilfe von Nachbarelektroden interpoliert. Die Aufnahmen wurden danach durch einen Tiefpassfilter zwischen 0,1–50 Hz gefiltert. Um Artefakte, die auf Grund von Lidschluss und Bewegung am Auge des Probanden vorkamen, herauszufiltern, wurde eine Augenartefaktkorrektur nach dem Prinzip von Gratton et al. (1983) durchgeführt. Außerdem erfolgte eine Referenzierung der Daten auf eine Durchschnittsreferenz (*average reference*). Für die weiteren Analysen wurden die Elektroden an den Mastoiden und Augen verworfen. Die EEG-Daten wurden in korrekte und fehlerhafte Antworten (korrekter Tastendruck, fehlerhafter Tastendruck, zu später Tastendruck) eingeteilt. Es wurden Abschnitte gebildet, die 500ms vor einem Tastendruck anfangen und 1000 ms nach einem Tastendruck endeten. Somit entstanden Abschnitte mit einer Länge von 1500 ms. Danach wurden Artefakt haltige Abschnitte aus den EEG-Daten entfernt. Als Artefakt bezeichnet man Signalanteile, die nicht aus neuronalen Aktivitäten hervorgehen z.B. Schwitzen, Elektrokardiogramm-Überlagerung, Elektrodenartefakte, Muskelverspannungen, Augenbewegungen oder ähnliches. Diese Artefakte wurden mittels eines Amplituden-Kriteriums (Amplitude $>70 \mu\text{V}$ oder $< -70 \mu\text{V}$ in mindestens einem der 28 Kanäle) und eines Gradienten-Kriteriums (Spannungssprünge von $>70 \mu\text{V}$ von einem Abtastpunkt zum nächsten in mindestens einem der 28 Kanäle) bereinigt. Traf auf ein Datensegment mindestens eines der genannten Kriterien zu, so wurde es für die weitere Analyse nicht verwendet. Anschließend erfolgte die Mittelung der Artefakt-freien Daten zu einem sogenannten „Average“, falls genügend verwertbare Segmente für die entsprechende Person vorhanden waren. Es sollten mindestens 8 Abschnitte für fehlerhafte Reaktionen vorhanden sein, um eine stabiles Fehlerpotential zu erhalten (Olvet & Hajcak, 2009). Zum Schluss wurde eine Baseline-Korrektur angewandt. Das Zeitfenster für die Baseline-Korrektur befand sich zwischen -500 ms und -300 ms vor dem (korrekten oder fehlerhaften) Tastendruck. Dabei wurde der mittlere Spannungswert als neuer Nullpunkt definiert und damit eine neue EEG-Grundlinie bestimmt.

Von Interesse waren Verlauf und Ausprägung der ERN/Ne und der Pe. Diese wurden mit einer automatischen Peak-Detektion der Software Brain Vision Analyzer analysiert. Die ERN/Ne wurde in diesem Zusammenhang als negativster Peak in einem Zeitfenster von -50 ms vor dem Tastendruck bis 170 ms nach dem Tastendruck definiert. Bestimmt wurde die ERN/Ne an der zentralen Elektrodenposition Cz, weil die Amplitude der ERN/Ne hier i.d.R. am ausgeprägtesten ist (Falkenstein et al., 2000). Die Amplitude der ERN/Ne wurde schließlich in Relation zum vorausgehenden positiven Ausschlag bestimmt („Peak-zu-Tal“-Amplitude) (Kopp et al., 1996).

Die Pe wurde im Rahmen der Peak-Detektion definiert als positivster Peak in einem Zeitintervall von 80 ms bis 300 ms nach dem Tastendruck; erfasst wurde sie hier über der zentro-parietalen Elektrodenposition Cz (Falkenstein et al., 2000). Die Messung des vorhergegangenen negativen Ausschlags zur Spitze ergab den Größenwert der Pe („Tal-zu-Peak“-Amplitude).

ERN/Ne und Pe wurden sowohl nach richtigen und falschen Tastendrücken als auch bei zu langsamen Antworten bestimmt. Die automatisch ermittelten Peaks für die ERN/Ne und Pe wurden bei jeder einzelnen Position und bei allen Versuchspersonen manuell überprüft und gegebenenfalls korrigiert.

2.8 Statistik

Für die statistische Analyse wurde das Programm SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) verwendet. Als statistisch signifikant wurden die Ergebnisse der α -Fehler, die kleiner als 5% waren, angesehen. Die Ergebniswerte wurden als Mittelwerte (MW) mit einer Standardabweichung (SD) angeführt (MW \pm SD). Der Hauptteil der statistischen Auswertung wurde über eine Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwiederholungen durchgeführt, wobei die Zwischensubjektfaktoren „Trinkverhalten“ (Wenigtrinker vs. Vieltrinker) und „Videogruppe“ (fröhliche vs. traurige Videos) sowie der Innersubjektfaktor „Induktion“ (vor der Stimmungsinduktion t1 vs. nach der Stimmungsinduktion t2) definiert wurden. Für die generelle Prüfung der Effekte der Stimmungsinduktion wurde zudem eine 2 x 2 ANOVA „Videogruppe“ x „Induktion“ – ohne Berücksichtigung des Trinkverhaltens und getrennt für das

Fröhlichkeits- und Traurigkeitsitem der PANAS – gerechnet. Bei einer Verletzung der Sphärizitätsannahme, welches mit Hilfe eines signifikanten Chi-Quadrat Zahlenwerts im Mauchly-Test ($p < 0,1$) erkannt wurde, passte man die Freiheitsgrade der F-Statistik entsprechend an. Man wandte in Übereinstimmung nach der Theorie von Quintana und Maxwell (1994) wenn das Huynh-Feldt Epsilon $\geq 0,75$ ist, die Huynh-Feldt Korrektur und bei einem Huynh-Feldt Epsilon $< 0,75$ die Greenhouse-Geisser Korrektur an. Im Falle von post-hoc Analysen signifikanter Haupteffekte oder Interaktionen kamen univariante Varianzanalysen sowie t-Tests für gepaarte und unabhängige Stichproben zum Einsatz.

3. Ergebnisse

3.1 Stimmungsinduktion

Für die angegebenen Scores / Punktwerte der Fröhlichkeitsskala wurde eine 2×2 ANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Induktion“ (t1 vs. t2) und dem Zwischensubjektfaktor „Videogruppe“ (traurige vs. fröhliche Videos) gerechnet. Im Rahmen dieser ANOVA ist – abgesehen von einem signifikanten Haupteffekt des Faktors „Induktion“ ($F_{1, 45} = 4,72, p = 0,035$); mit Scores $t1 > t2$ – eine signifikante Interaktion beider Faktoren „Induktion x Videogruppe“ ($F_{1, 45} = 42,47, p < 0,001$) erkennbar. Post-hoc t-Tests zeigten weiter, dass diese Interaktion auf einen signifikanten Gruppenunterschied zu t2 ($t_{34} = 6,56, p < 0,001$) zurückzuführen war, mit höheren Fröhlichkeitswerten in der fröhlichen Videogruppe ($3,68 \pm 0,89$) im Vergleich zur traurigen Videogruppe ($1,82 \pm 0,81$). Vor Stimmungsinduktion (t1 = Baseline) unterschieden sich beide Gruppen erwartungsgemäß nicht signifikant ($t_{34} = 1,04, p = 0,30$). Bei Betrachtung beider Einzelgruppen zeigte sich weiter eine signifikante Zunahme der Fröhlichkeitswerte von t1 ($3,13 \pm 0,74$) zu t2 ($3,63 \pm 0,92$) in der fröhlichen Videogruppe ($t_{23} = 3,14, p = 0,005$), während die Fröhlichkeitswerte in der traurigen Videogruppe im Zeitverlauf im Trend abnahmen (t1: $1,29 \pm 0,62$; t2: $1,04 \pm 0,20$; $t_{23} = 1,81, p = 0,08$) (vgl. Abb. 2).

Für die angegebenen Scores / Punktwerte der Traurigkeitsskala wurde ebenfalls eine 2×2 ANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Induktion“ (t1 vs. t2) und dem Zwischensubjektfaktor „Videogruppe“ (traurige vs. fröhliche Videos) gerechnet. Im Rahmen dieser ANOVA zeigte sich – neben einem signifikanten Haupteffekt des Faktors „Induktion“ ($F_{1,45} = 11,43, p = 0,002$; mit Scores $t1 < t2$) – eine signifikante Interaktion beider Faktoren „Induktion x Videogruppe“ ($F_{1,45} = 35,17, p < 0,001$). Post-hoc t-Tests zeigten weiter, dass diese Interaktion auf einen signifikanten Gruppenunterschied zu t2 ($t_{34} = 5,22, p < 0,001$) zurückzuführen war, mit höheren Traurigkeitswerten in der traurigen Videogruppe ($2,12 \pm 0,86$) im Vergleich zur fröhlichen Videogruppe ($1,05 \pm 0,23$). Vor Stimmungsinduktion (t1 = Baseline) unterschieden sich beide Gruppen erwartungsgemäß nicht signifikant ($t_{34} = 0,93, p = 0,36$).

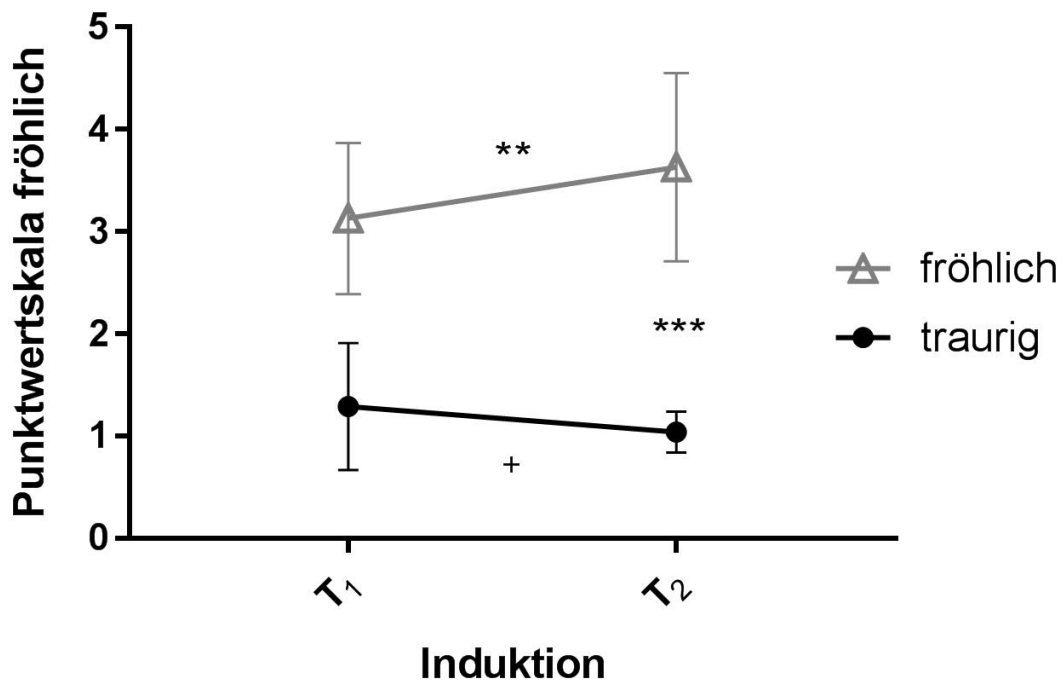


Abb. 2: Punktwertskala (PANAS) „fröhlich“ vor und nach der Induktion mit fröhlichem (graue Linie) vs. traurigem (schwarze Linie) Video; *** signifikante post-hoc Tests $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; + Trend zur Signifikanz; Standardabweichung der Mittelwerte mit Fehlerbalken

Bei Betrachtung beider Einzelgruppen zeigte sich weiter eine signifikante Zunahme der Traurigkeitsscores von t1 ($1,17 \pm 0,49$) zu t2 ($2,09 \pm 0,79$) in der traurigen Videogruppe ($t_{22} = 6,55$, $p < 0,001$), während die Traurigkeitsscores in der fröhlichen Videogruppe im Zeitverlauf signifikant abnahmen (t1: $2,87 \pm 0,76$; t2: $1,87 \pm 0,81$; $t_{22} = 6,01$, $p < 0,001$) (vgl. Abb. 3).

Weiterhin wurde für die angegebenen Scores / Punktwerte der Fröhlichkeitsskala eine $3 \times 2 \times 2$ ANOVA mit Innersubjektfaktor „Induktion“ (t1 vs. t2) und den Zwischensubjektfaktoren „Videogruppe“ (traurige vs. fröhliche Videos) und Trinkverhalten (Wenigtrinker vs. Vieltrinker) gerechnet. Im Rahmen dieser ANOVA zeigte sich – neben einem signifikanten Haupteffekt des Faktors „Induktion“ ($F_{1, 43} = 4,51$, $p = 0,04$, $t1 > t2$) – eine signifikante Interaktion der Faktoren „Induktion x Videogruppe“ ($F_{1, 43} = 41,41$, $p < 0,001$). Bei den weiteren Interaktionen „Induktion x Trinkverhalten“ ($F_{1, 43} = 0,15$, $p = 0,70$) und „Induktion x Trinkverhalten x Videogruppe“ ($F_{1, 43} = 1,23$, $p = 0,27$) waren keine signifikanten Effekte aufgetreten. Post-hoc t-Tests über die signifikante

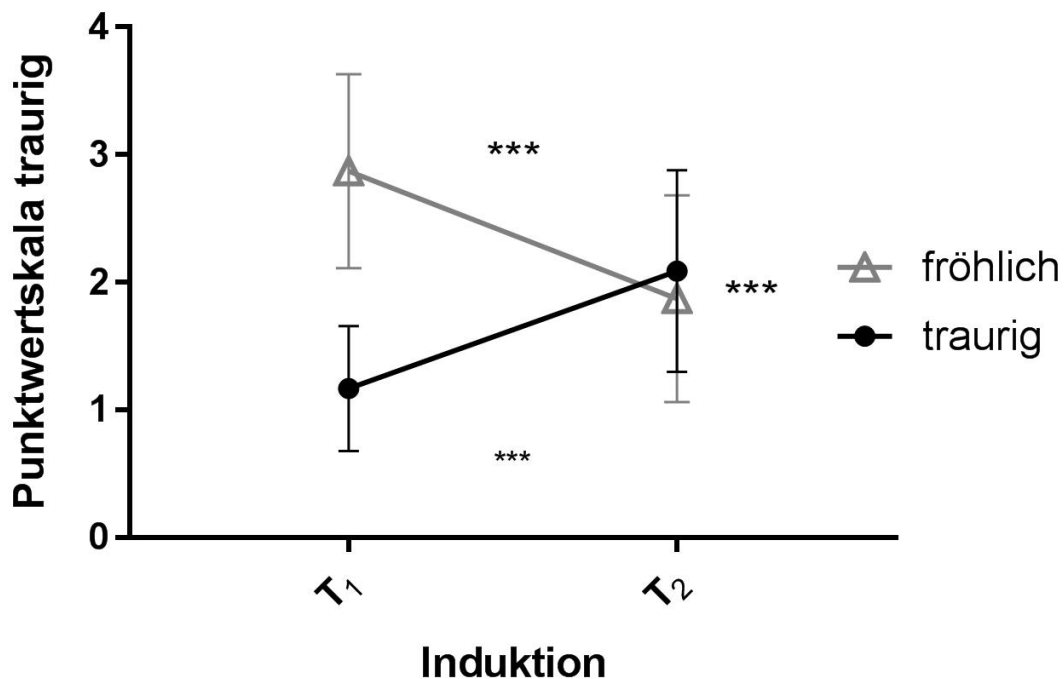


Abb. 3: Punktwertskala (PANAS) „traurig“ vor und nach der Induktion mit fröhlichem (graue Linie) vs. traurigem (schwarze Linie) Video; *** signifikante post-hoc Tests $p < 0,001$; Standardabweichung der Mittelwerte mit Fehlerbalken

Interaktion der Faktoren „Induktion x Videogruppe“ wurden im vorherigen Abschnitt bereits erläutert.

Für die angegebenen Scores / Punktwerte der Traurigkeitsskala wurde ebenfalls eine 3 x 2 x 2 ANOVA mit Innersubjektfaktor „Induktion“ (t₁ vs. t₂) und den Zwischensubjektfaktoren „Videogruppe“ (traurige vs. fröhliche Videos) und Trinkverhalten (Wenigtrinker vs. Vieltrinker) gerechnet. Im Rahmen dieser ANOVA zeigte sich – neben einem signifikanten Haupteffekt des Faktors „Induktion“ ($F_{1, 43} = 10,98$, $p = 0,002$, $t_1 < t_2$) – eine signifikante Interaktion beider Faktoren „Induktion x Videogruppe“ ($F_{1, 43} = 7,88$, $p < 0,001$). Bei den weiteren Interaktionen „Induktion x Trinkverhalten“ ($F_{1, 43} = 0,001$, $p = 0,97$) und „Induktion x Trinkverhalten x Videogruppe“ ($F_{1, 43} = 0,77$, $p = 0,39$) waren keine signifikanten Effekte aufgetreten. Post-hoc t-Tests über die signifikante Interaktion der Faktoren „Induktion x Videogruppe“ wurden im vorherigen Abschnitt bereits dargestellt.

3. 2 EEG-Auswertung

3.2.1 ERN/Ne

Für die angegebenen Amplituden der ERN/Ne wurde eine $3 \times 2 \times 2$ ANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Induktion“ (t1 vs. t2) und den Zwischensubjektfaktoren „Videogruppe“ (traurige vs. fröhliche Videos) und „Trinkverhalten“ (Wenigtrinker vs. Vieltrinker) gerechnet. Im Rahmen dieser ANOVA zeigte sich weder beim Haupteffekt des Faktors „Induktion“ ($F_{1, 44} = 0,009$, $p = 0,92$) noch bei den Interaktionen der Faktoren „Induktion \times Trinkverhalten“, „Induktion \times Videogruppe“ und „Induktion \times Trinkverhalten \times Videogruppe“ (F-Werte $< 1,38$, $p > 0,25$) eine statistische Signifikanz. In Abbildung 4 sind ERN/Ne-Amplituden nach richtigen und falschen Reaktionen dargestellt, die an Elektrodenposition Cz vor bzw. nach der fröhlichen/traurigen Stimmungsinduktion über beide Versuchsgruppen (soziale Wenigtrinker und Vieltrinker) gemittelt wurden.

Explorativ wurde – trotz der fehlenden Dreifach-Interaktion – für die Amplitude der ERN/Ne eine 2×2 ANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Induktion“ (t1 vs. t2) und dem Zwischensubjektfaktor „Trinkverhalten“ (Wenigtrinker vs. Vieltrinker) gerechnet, und zwar separat für die traurige und die fröhliche Videogruppe. Im Rahmen dieser ANOVA zeigte sich im Haupteffekt des Faktors „Induktion“ ($F_{1, 23} = 0,02$, $p = 0,90$) keine statistische Signifikanz. Doch bei der Interaktion der Faktoren „Induktion \times Trinkverhalten“ ($F_{1, 23} = 17,47$, $p = 0,02$) zeigte sich eine signifikante Interaktion in der fröhlichen Videogruppe. Post-hoc t-Tests zeigten bei Betrachtung bei der Einzelgruppen (Vieltrinker vs. Wenigtrinker) in der fröhlichen Videogruppe eine signifikante Zunahme der ERN/NE von t1 ($-7,23 \mu\text{V} \pm 3,85 \mu\text{V}$) zu t2 ($-5,99 \mu\text{V} \pm 2,88 \mu\text{V}$) in der Vieltrinker-Gruppe ($t_{11} = 2,31$, $p = 0,04$), während sich die ERN/NE in der Gruppe der Wenigtrinker im Zeitverlauf nicht signifikant veränderten (t1: $-5,73 \mu\text{V} \pm 4,01 \mu\text{V}$, t2: $-6,85 \mu\text{V} \pm 4,67 \mu\text{V}$, $t_{12} = 1,57$, $p = 0,14$). Weiterhin zeigten diese Interaktionen keine signifikanten Gruppenunterschiede zu t1 (=Baseline) ($t_{23} = 0,95$, $p = 0,36$) und t2 ($t_{23} = 0,55$, $p = 0,59$) (siehe Abb. 5).

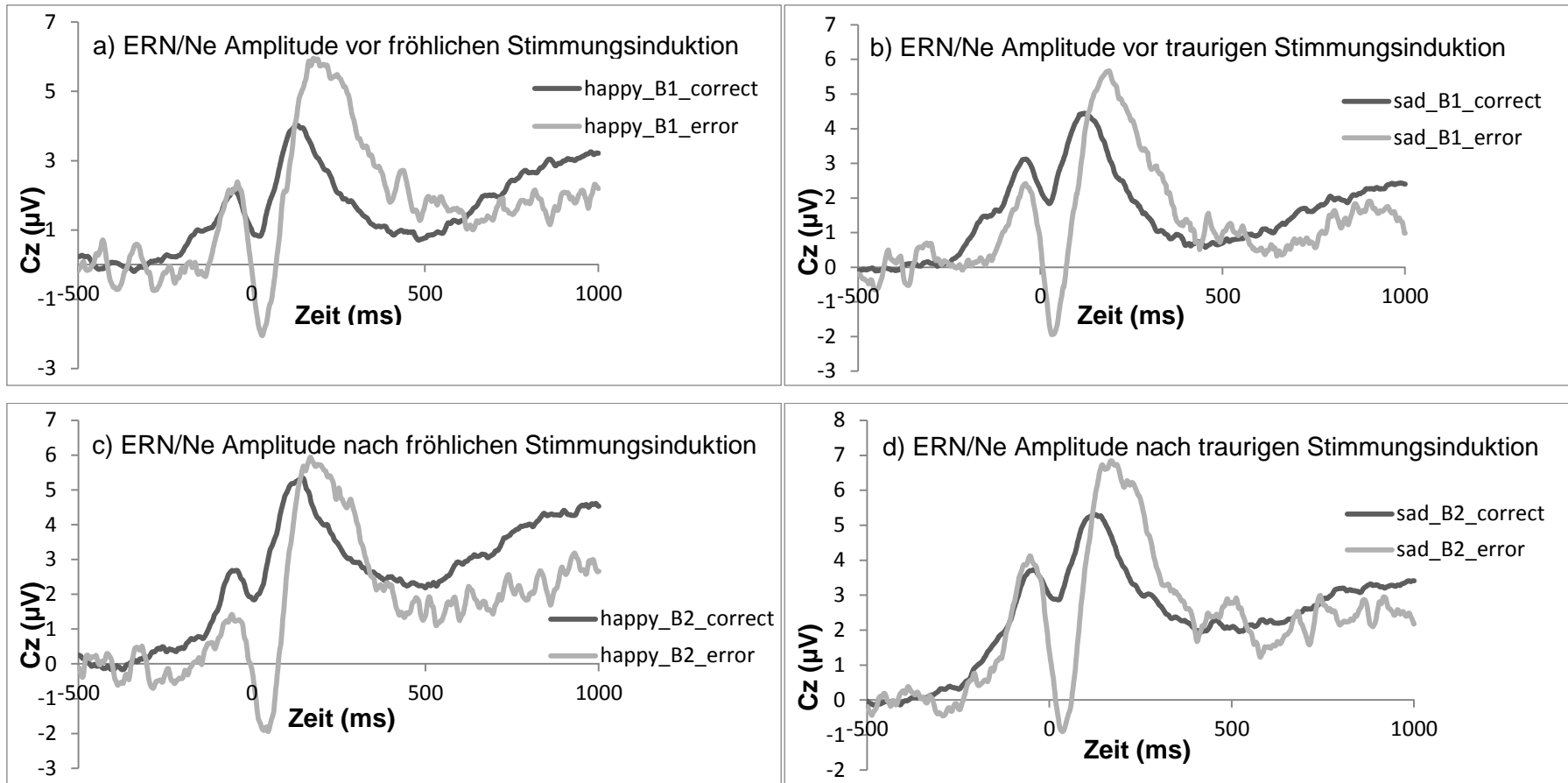


Abb. 4: ERN/Ne-Amplituden gemittelt an Elektrodenposition Cz nach richtigen und fehlerhaften Reaktionen bei beiden Gruppen (soziale Wenigtrinker und Vieltrinker)

a) ERN/Ne-Amplitude vor der fröhlichen Stimmungsinduktion, b) ERN/Ne-Amplitude vor der traurigen Stimmungsinduktion; c) ERN/Ne-Amplitude nach der fröhlichen Stimmungsinduktion, d) ERN/Ne-Amplitude nach der traurigen Stimmungsinduktion

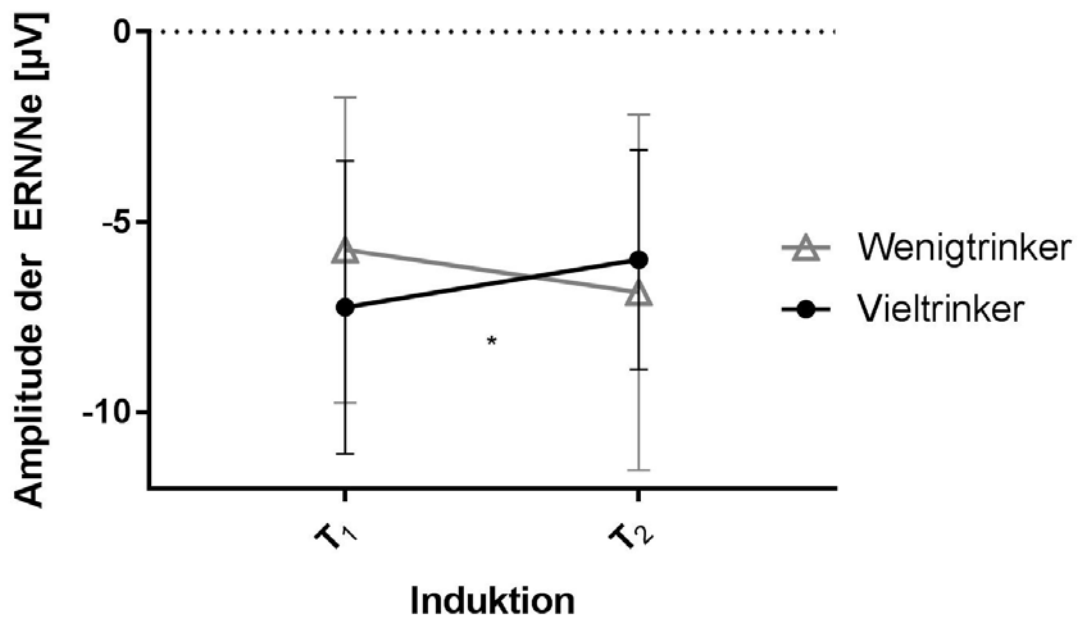


Abb. 5: Amplitude der ERN/Ne in μV der Wenigtrinker (graue Linie) und Vieltrinker (schwarze Linie) vor und nach der Induktion bei fröhlichen Videoclips; * signifikante post-hoc Tests $p < 0,05$; Standardabweichung der Mittelwerte mit Fehlerbalken

3.2.2 Pe

Für die Amplituden der Pe wurde eine $3 \times 2 \times 2$ ANOVA mit dem Innersubjektfaktor „Induktion“ (t1 vs. t2) und den Zwischensubjektfaktoren „Videogruppe“ (traurige vs. fröhliche Videos) und „Trinkverhalten“ (Wenigtrinker vs. Vieltrinker) gerechnet. Im Rahmen dieser ANOVA zeigte sich weder beim Haupteffekt des Faktors „Induktion“ ($F_{1, 44} = 2,44$, $p = 0,13$) noch bei den Interaktionen der Faktoren „Induktion \times Trinkverhalten“, „Induktion \times Videogruppe“ und „Induktion \times Trinkverhalten \times Videogruppe“ (F-Werte $< 1,26$, $p > 0,27$) eine statistische Signifikanz.

4. Diskussion

4.1 Stimmungsinduktion

Wie im Rahmen der Hypothesen erwartet, erzeugten fröhliche bzw. traurige Videoclips eine entsprechende Stimmungsinduktion. So erhöhten sich die Fröhlichkeitswerte der Probanden nach einer Stimmungsinduktion von fröhlichen Videoclips signifikant im Vergleich zu den Fröhlichkeitswerten vor einer Stimmungsinduktion. Dahingegen reduzierten sich die Fröhlichkeitswerte der Probanden nach einer Stimmungsinduktion von traurigen Videoclips tendenziell im Vergleich zu den Fröhlichkeitswerten vor einer Stimmungsinduktion.

Vergleicht man die Traurigkeitswerte der Probanden vor und nach einer Stimmungsinduktion mit fröhlichen bzw. traurigen Videoclips, so stieg der Traurigkeitswert nach einer Stimmungsinduktion von traurigen Videoclips signifikant. Auch sanken die Traurigkeitswerte der Probanden nach einer Stimmungsinduktion mit fröhlichen Videoclips signifikant ab.

Somit konnte die Annahme, dass fröhliche bzw. traurige Videos die Emotionen von Probanden im Laborsetting beeinflussen können, bestätigt werden. Diese Ergebnisse decken sich mit den Forschungsergebnissen von Westermann et al. (1996) und Hesse et al. (1994), die beide das Filme/Geschichte MIP als effektive Stimmungsinduktion für fröhliche bzw. traurige Stimmungen bewerteten.

Vergleicht man die Effektivität von fröhlichen und traurigen Stimmungsinduktionen untereinander, so sind in diesen Ergebnissen traurige Stimmungsinduktionen von ihrer Effektivität her stärker als fröhliche Stimmungsinduktionen. Dies deckt sich mit der Studie von Westermann et al. (1996). Grund dafür kann sein, dass die Probanden meist in einer eher positiveren Stimmungslage zum Versuch kommen und es dadurch schwieriger ist eine positive Stimmungslage weiter zu steigern, als diese durch traurige Stimmungsinduktion zu senken. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, dass einige Probanden die (positiven) Videosequenzen als nicht so lustig empfinden, weil sie die Szene vielleicht schon zu oft gesehen haben, die Serie/den

Film/das Ereignis/den dargestellten Charakter nicht mögen oder einen oder mehrere Videosequenzen sogar als nervig empfinden, vielleicht von der Stimmungslage sogar verärgelter oder feindseliger werden. Dadurch könnte sich die Effektivität der fröhlichen Stimmungsinduktion verschlechtern. Dahingegen würde eine verärgerte und/oder feindseligere Stimmungslage die Effektivität der traurigen Stimmungsinduktion eher verstärken (Westermann et al., 1996). Im Vorfeld der Untersuchung wurden aus einem Pool von 38 Videosequenzen die 4 am besten bewerteten fröhlichen bzw. traurigen Videosequenzen ausgewählt (vgl. 2.5).

In diesem Versuch wurden die Probanden vor der Stimmungsinduktion informiert, dass emotionale Szenen in den Videosequenzen vorkommen, um die emotionalen Hirnregionen zu aktivieren und so kognitive Zentren vorübergehend zu entlasten (vgl. 2.2). Durch diese Anweisungen vor der Stimmungsinduktion sollte verhindert werden, dass die Versuchsteilnehmer die angestrebte Stimmungsinduktion aktiv blockieren würden, was die Effektivität der fröhlichen bzw. traurigen Stimmungsinduktion verbessert haben könnte (Gerrards-Hesse et al., 1994; Westermann et al., 1996). Auch gegenteilige Effekte wurden in der Vergangenheit beschrieben und sollten durch die anfängliche Täuschung der Versuchsteilnehmer, was den Zweck der Videos betraf, verhindert werden. So zeigen sich Probanden experimenteller Studien unter Umständen motiviert, die vermutete Hypothese einer Untersuchung, an der sie teilnehmen, durch ihr Verhalten zu bestätigen (Berkowitz & Troccoli, 1986). Der Grund dafür könnte darin liegen, dass die Probanden den Wissenschaftlern helfen wollen oder glauben damit die Teilnahme sinnvoller gemacht zu haben. Dies könnte auch dazu führen, dass die Effektivität der fröhlichen bzw. traurigen Stimmungsinduktion ansteigen könnte.

Die Fröhlichkeitswerte nach einer Stimmungsinduktion von traurigen Videoclips sind in dieser Studie nur im Trend gesunken. Da es sich um gesunde Probanden ohne psychische Probleme handelt, könnte der Grund dafür ein Selbstschutzmechanismus sein. Dieser verhindert ein zu starkes Absinken der

Fröhlichkeitswerte, sodass immer ein gewisser Grundlevel an Fröhlichkeit erhalten bleibt, um psychische Anomalien zu vermeiden (Green et al., 2003).

Weiterhin wurde in dieser Studie der Zusammenhang zwischen der Stimmungsinduktion (fröhliche bzw. traurigen Videoclips) und dem Trinkverhalten (soziale Vieltrinker vs. Wenigtrinker) auf die berichteten Fröhlichkeitswerte untersucht. Die Ergebnisse ergaben keine signifikante Wechselwirkung beider Faktoren, d.h. der Einfluss der Stimmungsinduktion unterschied sich nicht signifikant zwischen beiden Trinkgruppen. Ähnliches galt für die berichteten Traurigkeitswerte, die sich ebenfalls nicht signifikant unterschiedlich zwischen beiden Trinkgruppen veränderten. Die Hypothese, dass es zu unterschiedlichen Stimmungsinduktionen zwischen den beiden Trinkverhalten (Vieltrinker vs. Wenigtrinker) mit einem verstärkten Effekt bei Vieltrinkern kommt, bestätigte sich somit nicht.

Die Ergebnisse dieser Studie decken sich mit den Befunden von Randall und Cox (2001), die ebenfalls keine unterschiedlichen Stimmungsinduktionen zwischen den beiden Trinkverhalten (Vieltrinker vs. Wenigtrinker) feststellen konnten.

4.2 Elektrophysiologie

4.2.1 ERN/Ne

In Bezug auf die Amplitude der ERN/Ne ergaben sich keine signifikanten Effekte der Stimmungsinduktion oder Wechselwirkungen der Stimmungsinduktion mit dem Trinkverhalten der Probanden (Vieltrinker vs. Wenigtrinker). Dabei sei anzumerken, dass in dieser Studie die Stimmungsinduktion durch Videoclips eine signifikante Veränderung der wahrgenommenen Stimmung bei den Probanden hervorgerufen hat (vgl. 3.1). Somit konnte die Annahme, dass die Amplitude der ERN/Ne in direktem Zusammenhang mit der subjektiv erlebten Stimmung steht, nicht bestätigt werden.

Die Ergebnisse dieser Studie stehen im Widerspruch zu den Ergebnissen von Larson et al. (2006), in deren Arbeit es um den Einfluss von

Stimmungsinduktionen auf die ERN/Ne ging. Die Stimmungsinduktion wurde hier mit Hilfe von angenehmen, neutralen und unangenehmen Bildern induziert, die während eines EFT gezeigt wurden. Die Untersuchung ergab eine vergrößerte ERN/Ne-Amplitude bei angenehmen Bildern im Vergleich zu neutralen und unangenehmen Bildern. Somit bestand bei dieser Studie ein Zusammenhang zwischen angenehmer Stimmungsinduktion und der ERN/Ne, aber nicht bei neutraler und unangenehmer Stimmungsinduktion.

Eine weitere Forschungsgruppe unter Wiswede et al. (2009) untersuchte ebenfalls den Einfluss von Stimmungsinduktionen auf die ERN/Ne und hatte einen sehr ähnlichen Versuchsaufbau wie bei Larson et al. (2006). Der Unterschied bei dieser Studie bestand darin, dass angenehme, neutrale bzw. unangenehme Bilder vor einem EFT gezeigt wurden. Als Ergebnis waren die ERN/Ne-Amplituden bei angenehmen und unangenehmen Bildern größer als bei neutralen Bildern, sodass die Forscher schlussfolgerten, dass gefühlsbedingte Informationen die ERN/Ne insgesamt beeinflussen. Auch die Ergebnisse dieser Studie stehen im Widerspruch mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit.

Grund für diese Diskrepanz könnte sein, dass in den Studien von Larson et al. und Wiswede et al. Bilder zur Stimmungsinduktion genutzt wurden, die kurz vor bzw. in jedem einzelnen Trial eines EFT gezeigt wurden. Dadurch wurde bei jedem einzelnen Aufgabendurchgang ein neuer Stimmungsreiz gesetzt, sodass die Stimmungsinduktion ständig präsent war. In der vorliegenden Studie wiederum wurde zunächst ein EFT-Block durchgeführt, daraufhin erfolgte die Stimmungsinduktion mittels fröhlicher bzw. trauriger Videoclips, gefolgt von einem weiteren EFT-Block. Dies könnte zur Folge haben, dass die Effekte der Stimmungsinduktion zum Beginn des zweiten EFT-Blocks stark waren, im Laufe des EFT aber abnahmen. Dieser Erklärungsansatz ist allerdings eher schwach zu bewerten, da mehrere Studien zeigen, dass Videoclips, in Bezug auf positive Stimmungsinduktion, sehr effektiv sind (Forgas & Moylan, 1987; Gross & Levenson, 1995; Harlé & Sanfey, 2007), die für ca. 30 Minuten andauern kann. Diese Studien stützen die Ergebnisse dieser Arbeit wie bereits berichtet (vgl. 3.1).

Des Weiteren sind die Ergebnisse dieser Studie nur schwierig mit der Studie von Wiswede et al. (2009) und Larson et al. (2006) vergleichbar, auf Grund der unterschiedlichen MIPs. In den genannten Studien kamen Bilder MIPs zum Einsatz, dahingegen wurden in dieser Studie Video MIPs genutzt.

Bei der Studie von Olvet & Hajcak (2012) wurde der Einfluss von Stimmungsinduktionen auf die ERN/Ne mit einem traurigen bzw. neutralen Videoclip und einem stimmungspassenden Lied im Hintergrund untersucht. Stellt man den Versuch von Olvet & Hajcak (2012) diesem Versuch gegenüber, so stehen die Ergebnisse auch im Widerspruch zueinander. Olvet & Hajcak (2012) konnten im Unterschied zur vorliegenden Arbeit bei einer negativen Stimmungsinduktion eine vergrößerte ERN/Ne-Amplitude nachweisen.

Der neuroanatomische Ursprung der ERN/Ne liegt höchstwahrscheinlich im ACC und umliegenden Regionen des medialen Präfrontalkortex (Holroyd & Coles, 2002). Ergebnisse früherer Studien zeigen, dass die ERN/Ne empfindlich auf Dopamin reagiert (Schultz, 2002). Man glaubt, dass eine größere ERN/Ne entsteht, wenn das Dopaminlevel im Striatum abflacht. Ist das zu erwartende Ergebnis schlechter als gedacht, wird ein Signal vom mesencephalen Dopaminsystem ausgesendet, das mit Hilfe von dopaminergen Neuronen zum ACC weitergeleitet wird. Die ERN/Ne ist bei Menschen mit erhöhtem Dopaminlevel verkleinert, z.B. bei Patienten mit Morbus Parkinson oder schizophrenen Erkrankungen (Bates et al., 2004; Ito & Kitagawa, 2006). Es scheint einen Zusammenhang zwischen positiver Stimmungsinduktion und dopaminergem Aktivität im Bereich des Striatums zu geben (Frank & O'Reilly, 2006; Ito & Kitagawa, 2006; Zirnheld et al., 2004). Van Wouwe et al. (2009) untersuchten den Einfluss von positiver bzw. neutraler Stimmungsinduktion auf die ERN/Ne im Zusammenhang mit dem dopaminergen System. Als Stimmungsinduktion wurden Videoclips gezeigt. So kamen Van Wouwe et al. (2009) zu dem Ergebnis, dass positive Stimmungseffekte das Dopaminlevel im Striatum erhöht haben könnten, sodass die ERN/Ne, im Gegensatz zur neutralen Stimmungsinduktion, verkleinert war. Da in der hier vorliegenden Studie kein signifikanter Unterschied der ERN/Ne vor und nach der Stimmungsinduktion messbar ist, ist in diesem Fall kein Zusammenhang

zwischen einer Stimmungsinduktion und der dopaminergen Anpassung im Striatum erkennbar. Somit stehen diese Ergebnisse im Widerspruch zu den Ergebnissen aus der Studie von Van Wouwe et al. (2009). In deren Studie wurden aber nur qualitative Stimmungsratings am Ende des Experiments durchgeführt, sodass der Effekt der Stimmungsinduktion nicht genau messbar war, auch unterschieden sich die beiden Probandengruppen in ihrer Genauigkeit, was die ERN/Ne-Amplitude beeinflussen könnte (Yeung, 2004; Yeung et al., 2004). Dies könnten Gründe für die Diskrepanz der beiden Studien sein.

Explorativ wurde die Veränderung der Amplitude der ERN/Ne im Zusammenhang zwischen Induktion (t1 vs. t2) und dem Trinkverhalten (Wenigtrinker bzw. Vieltrinker) untersucht. Beim Haupteffekt der Induktion gab es keine Signifikanz. Vergleicht man aber die Induktion mit dem Trinkverhalten, so gab es eine signifikante Verkleinerung der ERN/Ne-Amplitude speziell in der fröhlichen Videogruppe bei den sozialen Vieltrinkern.

Ein Grund für die Verkleinerung der ERN/Ne-Amplitude könnte der erhöhte Dopaminspiegel sein, der durch positive Stimmungsinduktionen entsteht. Das Dopamin wird im Mittelhirn in dopaminproduzierenden Zentren gebildet und gelangt von dort in andere Gehirnregionen, wie auch den ACC (Ashby et al., 1999, 2002). Im dopaminsensiblen ACC kommt es durch den erhöhten Dopaminlevel zu einer verkleinerten ERN/Ne-Amplitude (van Wouwe et al., 2009). Die ERN/Ne-Amplitude dient als Korrelat eines Fehlerverarbeitungssystems (Falkenstein et al., 1991; Gehring et al., 1993). Die verkleinerte ERN/Ne-Amplitude könnte somit ein Beleg dafür sein, dass die sozialen Vieltrinker in dieser Studie nach positiver Stimmungsinduktion eine verringerte Handlungsüberwachung aufweisen und verursachte Fehler schlechter verarbeitet werden. Diese neurophysiologische Auffälligkeit könnte einer der Mechanismen sein, die dem vermehrten Konsum von Alkohol in dieser Population zugrunde liegen und bedarf weiterer Untersuchung.

4.2.2. Pe

Das Ergebnis in Bezug auf die Pe ergab keine Signifikanz. Weder nach einer Induktion (vor vs. nach einer Stimmungsinduktion) noch im Zusammenhang zwischen Induktion (vor vs. nach einer Stimmungsinduktion), der Videogruppe (fröhliche bzw. traurige Videoclips) und dem Trinkverhalten (Wenigtrinker bzw. Vieltrinker) ergaben sich statistisch signifikante Ergebnisse. Dabei sei anzumerken, dass in dieser Studie die Stimmungsinduktion eine signifikante Veränderung der subjektiv erlebten Stimmung bei den Probanden hervorgerufen hat (vgl. 3.1). Somit war kein Zusammenhang zwischen der Pe-Amplitude und Stimmungsmodulationen nachweisbar.

Die Beziehung zwischen der Pe-Amplitude und der Befindlichkeit bzw. Traitmerkmalen von Personen ist weniger klar als bei der ERN/Ne Amplitude. Tops et al. (2006) fanden in ihrer Studie keine signifikante Korrelation mit der Pe-Amplitude und der Persönlichkeit, was die Ergebnisse dieser Studie stützt. In der Studie von Chiu & Deldin (2007) zeigte sich keine Veränderung der Pe-Amplitude bei depressiven Patienten, was mit den Ergebnissen in dieser Studie wiederum zum Teil übereinstimmt. Bei beiden Studien wurde aber im Unterschied zu dieser Studie keine Stimmungsinduktion durchgeführt, sondern nur die aktuelle Stimmungslage gemessen, sodass diese Studien nur begrenzt vergleichbar sind. Leider wurde über diese Thematik nicht viel mehr berichtet, sodass kein weiterer direkter Vergleich mit aktuellen Studien gezogen werden kann.

4.3 Schlussfolgerung, Kritikpunkte, Ausblick

Zusammenfassend lassen sich die vorliegenden Ergebnisse wie folgt darlegen:

1. Die Stimmungsinduktion mit Hilfe von fröhlichen Videoclips hatte einen signifikanten Anstieg von positiven Emotionen zur Folge. Ebenso bewirkten traurige Videoclips einen signifikanten Anstieg von traurigen Emotionen. Folglich sind Videoclips ein effektives Mittel zur Stimmungsinduktion.

2. Es gab keine Veränderung der ERN/Ne nach einer fröhlichen bzw. traurigen Stimmungsinduktion, sodass die ERN/Ne-Amplitude in Bezug auf diese Studie nicht emotionsabhängig ist.

Explorativ zeigte sich eine Verkleinerung der ERN/Ne-Amplitude nach fröhlicher Stimmungsinduktion bei sozialen Vieltrinkern. Die verkleinerte ERN/Ne könnte ein Beleg dafür sein, dass soziale Vieltrinker in dieser Studie nach positiver Stimmungsinduktion eine verringerte Handlungsüberwachung aufwiesen und verursachte Fehler schlechter verarbeitet haben. Schlussfolgernd könnte dies einer der Mechanismen sein, die dem vermehrten Konsum von Alkohol in dieser Gruppe zugrunde liegen, und bedarf weiterer Untersuchung.

3. Die Pe-Amplitude zeigte weder beim Haupteffekt der Stimmungsinduktion noch bei jeglichen Interaktionen mit dem Trinkverhalten (Vieltrinker bzw. Wenigtrinker) oder der Videogruppe (fröhliche bzw. traurige Videoclips) eine signifikante Veränderung.

Der Hauptkritikpunkt in dieser Studie besteht in der relativ kleinen Anzahl an Studienteilnehmern, die in die Datenauswertung mit eingegangen sind. Somit sind die Ergebnisse nur beschränkt aussagekräftig. Es bedarf einer Untersuchung mit einer größeren Anzahl an Probanden.

Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass in dieser Studie eine sehr homogene Bevölkerungsgruppe von jungen, gesunden Menschen untersucht wurde, die hauptsächlich aus Studenten bestand. Aus diesem Grund sind die gefundenen Ergebnisse nicht repräsentativ für die Gesamtpopulation und unterliegen gegebenenfalls gewissen Verzerrungen. Somit besteht grundsätzlich die Frage, ob eine Stimmungsinduktion (fröhliche bzw. traurige) auch bei einer Untersuchung mit Probanden einer breiten Bevölkerungsschicht entsteht, die nicht hauptsächlich aus Studenten besteht. Bei einer wirksamen Stimmungsinduktion stellt sich weiter die Frage, ob die Stimmungsinduktion Einfluss auf die ERN/Ne-Amplitude nimmt und es eine Diskrepanz der ERN/Ne-Amplitude bei einer Stimmungsinduktion zwischen (für die Gesamtpopulation repräsentativen) Vieltrinkern und Wenigtrinkern gibt.

Auch bleibt offen, ob alkoholabhängige Personen, die oft bereits in einer depressiven und/oder ängstlichen Stimmungslage sind (Freed, 1978), anders auf Stimmungsinduktionen reagieren als gesunde Probanden, wodurch sich andere Effekte auch auf die Amplitude der ERN/Ne ergeben könnten. Aus diesem Grund wäre eine weitere Untersuchung mit alkoholabhängigen Probanden im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe interessant.

Zusammenfassend konnte die positive bzw. negative Stimmungsinduktion in dieser Studie prinzipiell erfolgreich durchgeführt werden. Dennoch ergab sich kein signifikanter Unterschied der ERN/Ne-Amplitude in den Experimentalgruppen der Stimmungsinduktion (fröhlich vs. traurig) oder des Trinkverhaltens (soziale Viel- vs. Wenigtrinker). Die ERN/Ne-Amplitude verkleinerte sich lediglich in der Untergruppe der sozialen Vieltrinker nach fröhlicher Stimmungsinduktion signifikant. Schlussendlich sind die Ergebnisse in dieser Studie nicht für die gesamte Population der sozialen Vieltrinker und Wenigtrinker repräsentativ. Aus diesem Grund sind weitere Untersuchungen nötig, um differentielle Effekte positiver und negativer Stimmungsinduktion bei repräsentativen Gruppen sozialer Vieltrinker und Wenigtrinker weiter aufzuzeigen.

5. Zusammenfassung

Die Sucht ist eine Störung, die zum Verlust der Fähigkeit führt, selbstständig eine Handlung zu stoppen oder fortzusetzen. Mit anderen Worten, die Person wird unfähig, zuverlässig vorherzusagen, wann das Suchtverhalten auftritt, wie lange es andauert, wann es aufhört oder welche anderen Verhaltensweisen mit der Sucht in Verbindung gebracht werden können. Eine Folge der Sucht ist die Aufgabe von anderen Aktivitäten oder – falls diese fortgeführt werden – werden sie nicht mehr als so erfreulich angesehen wie zuvor. Dazu gehört der übermäßige Alkoholkonsum, der eine Sucht hervorrufen kann.

In dieser Studie wurden soziale Wenigtrinker und Vieltrinker untersucht, die hauptsächlich einer studentischen Population entstammten. Der Versuch bestand aus zwei Untersuchungsblöcken, in denen die Probanden jeweils eine Reaktionsaufgabe mit einem modifizierten Eriksen Flanker Task durchführten. Währenddessen wurden neurophysiologische Prozesse über ein Elektroenzephalogramm erfasst. Zwischen den Blöcken wurde mit Hilfe von traurigen bzw. fröhlichen Videoclips eine Stimmungsinduktion hervorgerufen.

Es stellte sich die Frage, ob kurzfristige emotionale Stimulationen Einfluss auf die Handlungsüberwachung bei sozialen Vieltrinkern im Vergleich zu Wenigtrinkern haben. Des Weiteren stellte sich die Frage, inwieweit fröhliche bzw. traurige Videos die Emotionen von Probanden im Laborsetting überhaupt signifikant beeinflussen können.

Zunächst wurde eine generelle Stimmungsinduktion der Probanden bei fröhlichen bzw. traurigen Videoclips erwartet. Weiterhin rechnete man mit einem Zuwachs der ERN/Ne Amplitude bei einer positiven Stimmungsinduktion, insbesondere bei der Versuchsgruppe der sozialen Vieltrinker.

Die Ergebnisse bestätigen, dass fröhliche bzw. traurige Videoclips die Emotionen von Probanden im Laborsetting signifikant beeinflussen können. Die weitere Annahme, dass es zu einer Vergrößerung der ERN/Ne nach einer Stimmungsinduktion kommt, konnte nicht bestätigt werden. Es gab keine Veränderung der ERN/Ne nach einer fröhlichen bzw. traurigen Stimmungsinduktion, sodass die ERN/Ne-Amplitude in Bezug auf diese Studie nicht emotionsabhängig war. Ein Grund für dieses Ergebnis könnten die

größtenteils jungen und gesunden Studenten sein, die allerdings nur einen kleinen Teil der Bevölkerung widerspiegeln und die Ergebnisse verzerrt haben könnten.

Explorativ gab es eine Verkleinerung der ERN/Ne-Amplitude nach fröhlicher Stimmungsinduktion bei sozialen Vieltrinkern. Die verkleinerte ERN/Ne-Amplitude könnte ein Beleg dafür sein, dass die sozialen Vieltrinker in dieser Studie eine verringerte Handlungsüberwachung aufwiesen und verursachte Fehler schlechter verarbeitet wurden. Möglicherweise könnte sich hier einer der Mechanismen widerspiegeln, die dem vermehrten Alkoholkonsum bei sozialen Vieltrinkern zugrunde liegen, dies bedarf weiterer Untersuchung.

Schlussendlich sind die Ergebnisse in dieser Studie nicht für die gesamte Population der sozialen Viel- und Wenigtrinker repräsentativ. Aus diesem Grund sind weitere Untersuchungen nötig, um die Bedeutung von akuten Stimmungseinflüssen auf die Amplitude der ERN/Ne bei unterschiedlichem Trinkverhalten weiter aufzuzeigen.

6. Literaturverzeichnis

- Ashby, F.G., Isen, A.M., Turken, A.U., 1999. A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. *Psychol. Rev.* 106, 529–550.
- Ashby, F.G., Valentin, V.V., Turken, A.U., 2002. The effects of positive affect and arousal on working memory and executive attention: Neurobiology and computational models, In S Moore & M. Oaksford (Eds.), *Emotional cognition: From brain to behavior* (pp. 245-287). Amsterdam: John Benjamins. John Benjamins Publishing, pp. 245–287.
- Bates, A.T., Liddle, P.F., Kiehl, K.A., Ngan, E.T.C., 2004. State dependent changes in error monitoring in schizophrenia. *J. Psychiatr. Res.* 38, 347–356. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2003.11.002>
- Beck, A.T., Steer, R.A., Ball, R., Ranieri, W., 1996. Comparison of Beck Depression Inventories -IA and -II in psychiatric outpatients. *J. Pers. Assess.* 67, 588–597. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6703_13
- Berkowitz, L., Troccoli, B.T., 1986. An examination of the assumptions in the demand characteristics thesis: With special reference to the Velten mood induction procedure. *Motiv. Emot.* 10, 337–349. <https://doi.org/10.1007/BF00992108>
- Birch, C.D., Stewart, S.H., Wiers, R.W., Klein, R.M., MacLean, A.D., Berish, M.J., 2008. The mood-induced activation of implicit alcohol cognition in enhancement and coping motivated drinkers. *Addict. Behav.* 33, 565–581. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2007.11.004>
- Brewer, D., Doughtie, E.B., 1980. Induction of mood and mood shift. *J. Clin. Psychol.* 36, 215–226.
- Brewer, J.A., Potenza, M.N., 2008. The neurobiology and genetics of impulse control disorders: Relationships to drug addictions. *Biochem. Pharmacol., Addiction Special Issue* 75, 63–75. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2007.06.043>
- Cacioppo, J.T., Gardner, W.L., 1999. Emotion. *Annu. Rev. Psychol.* 50, 191–214. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.50.1.191>
- Carver, C.S., White, T.L., 1994. Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS Scales. *J. Pers. Soc. Psychol.* 67, 319–333. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.67.2.319>
- Casey, B.J., Thomas, K.M., Welsh, T.F., Badgaiyan, R.D., Eccard, C.H., Jennings, J.R., Crone, E.A., 2000. Dissociation of response conflict, attentional selection, and expectancy with functional magnetic resonance imaging. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 97, 8728–8733. <https://doi.org/10.1073/pnas.97.15.8728>
- Chiu, P.H., Deldin, P.J., 2007. Neural Evidence for Enhanced Error Detection in Major Depressive Disorder. *Am. J. Psychiatry* 164, 608–616. <https://doi.org/10.1176/ajp.2007.164.4.608>
- Clark, L., Robbins, T.W., 2002. Decision-making deficits in drug addiction. *Trends Cogn. Sci.* 6, 361–363. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)01960-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)01960-5)

- Dikman, Z.V., Allen, J.J., 2000. Error monitoring during reward and avoidance learning in high- and low-socialized individuals. *Psychophysiology* 37, 43–54.
- Dom, G., D'haene, P., Hulstijn, W., Sabbe, B., 2006. Impulsivity in abstinent early- and late-onset alcoholics: differences in self-report measures and a discounting task. *Addiction* 101, 50–59. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2005.01270.x>
- Dustman, R.E., Shearer, D.E., Emmerson, R.Y., 1999. Life-span changes in EEG spectral amplitude, amplitude variability and mean frequency. *Clin. Neurophysiol.* 110, 1399–1409. [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(99\)00102-9](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(99)00102-9)
- Edwards, G., Anderson, P., Babor, T.F., Casswell, S., Ferrence, R., Giesbrecht, N., 1994. *Alcohol policy and the public good*. Oxford University Press Oxford.
- Eriksen, C.W., Eriksen, B.A., 1979. Target redundancy in visual search: Do repetitions of the target within the display impair processing? *Percept. Psychophys.* 26, 195–205. <https://doi.org/10.3758/BF03199869>
- Falkenstein, M., Hohnsbein, J., Hoormann, J., Blanke, L., 1991. Effects of crossmodal divided attention on late ERP components. II. Error processing in choice reaction tasks. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 78, 447–455.
- Falkenstein, M., Hoormann, J., Christ, S., Hohnsbein, J., 2000. ERP components on reaction errors and their functional significance: a tutorial. *Biol. Psychol.* 51, 87–107. [https://doi.org/10.1016/S0301-0511\(99\)00031-9](https://doi.org/10.1016/S0301-0511(99)00031-9)
- Fein, G., Chang, M., 2008. Smaller Feedback ERN Amplitudes During the BART are Associated with a Greater Family History Density of Alcohol Problems in Treatment-Naïve Alcoholics. *Drug Alcohol Depend.* 92, 141–148. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2007.07.017>
- Forgas, J.P., Moylan, S., 1987. After the Movies: Transient Mood and Social Judgments. *Pers. Soc. Psychol. Bull.* 13, 467–477. <https://doi.org/10.1177/0146167287134004>
- Frank, M.J., O'Reilly, R.C., 2006. A mechanistic account of striatal dopamine function in human cognition: Psychopharmacological studies with cabergoline and haloperidol. *Behav. Neurosci.* 120, 497–517. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.120.3.497>
- Freed, E.X., 1978. Alcohol and Mood: An Updated Review. *Int. J. Addict.* 13, 173–200. <https://doi.org/10.3109/10826087809039273>
- Gehring, W.J., Goss, B., Coles, M.G.H., Meyer, D.E., Donchin, E., 1993. A Neural System for Error Detection and Compensation. *Psychol. Sci.* 4, 385–390. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1993.tb00586.x>
- Gerrards-Hesse, A., Spies, K., Hesse, F.W., 1994. Experimental inductions of emotional states and their effectiveness: A review. *Br. J. Psychol.* 85, 55–78. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1994.tb02508.x>
- Gratton, G., Coles, M.G.H., Donchin, E., 1983. A new method for off-line removal of ocular artifact. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 55, 468–484. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(83\)90135-9](https://doi.org/10.1016/0013-4694(83)90135-9)

- Gray, J.A., 1987. Perspectives on anxiety and impulsivity: A commentary. *J. Res. Personal.* 21, 493–509. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(87\)90036-5](https://doi.org/10.1016/0092-6566(87)90036-5)
- Gray, J.A., 1981. A Critique of Eysenck's Theory of Personality, in: Eysenck, P.H.J. (Ed.), *A Model for Personality*. Springer Berlin Heidelberg, pp. 246–276.
- Gray, J.A., McNaughton, N., 2003. *The Neuropsychology of Anxiety: An Enquiry Into the Function of the Septo-hippocampal System*. Oxford University Press.
- Green, J.D., Sedikides, C., Saltzberg, J.A., Wood, J.V., Forzano, L.A., 2003. Happy mood decreases self-focused attention. *Br. J. Soc. Psychol.* 42, 147–157. <https://doi.org/10.1348/014466603763276171>
- Griffiths, M., 2005. A 'components' model of addiction within a biopsychosocial framework. *J. Subst. Use* 10, 191–197. <https://doi.org/10.1080/14659890500114359>
- Gross, J.J., Levenson, R.W., 1995. Emotion elicitation using films. *Cogn. Emot.* 9, 87–108. <https://doi.org/10.1080/02699939508408966>
- Hajcak, G., McDonald, N., Simons, R.F., 2004. Error-related psychophysiology and negative affect. *Brain Cogn., Neurocognitive mechanisms of performance monitoring and inhibitory control* 56, 189–197. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2003.11.001>
- Hans-Ulrich Wittchen; Michael Zaudig; Thomas Fydrich, 1997. *SKID Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV*. Hogrefe.
- Harlé, K.M., Sanfey, A.G., 2007. Incidental sadness biases social economic decisions in the Ultimatum Game. *Emot. Wash. DC* 7, 876–881. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.7.4.876>
- Hausenblas, H.A., Downs, D.S., 2002. Exercise dependence: a systematic review. *Psychol. Sport Exerc.* 3, 89–123. [https://doi.org/10.1016/S1469-0292\(00\)00015-7](https://doi.org/10.1016/S1469-0292(00)00015-7)
- Herrmann, M.J., Römmler, J., Ehlis, A.-C., Heidrich, A., Fallgatter, A.J., 2004. Source localization (LORETA) of the error-related-negativity (ERN/Ne) and positivity (Pe). *Cogn. Brain Res.* 20, 294–299. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2004.02.013>
- Herrmann, M.J., Weijers, H.G., Wiesbeck, G.A., Aranda, D., Böning, J., Fallgatter, A.J., 2000. Event-related potentials and cue-reactivity in alcoholism. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* 24, 1724–1729.
- Holmes, A.J., Pizzagalli, D.A., 2008. Spatiotemporal Dynamics of Error Processing Dysfunctions in Major Depressive Disorder. *Arch. Gen. Psychiatry* 65, 179–188. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2007.19>
- Holroyd, C.B., Coles, M.G.H., 2002. The neural basis of human error processing: reinforcement learning, dopamine, and the error-related negativity. *Psychol. Rev.* 109, 679–709.
- Holroyd, C.B., Yeung, N., 2003. Alcohol and error processing. *Trends Neurosci.* 26, 402–404. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(03\)00175-9](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(03)00175-9)
- Isen, A.M., Daubman, K.A., Gorgoglione, J.M., 1987. The influence of positive affect on cognitive organization: Implications for education. *Aptit. Learn. Instr.* 3, 143–164.

- Ito, J., Kitagawa, J., 2006. Performance Monitoring and Error Processing During a Lexical Decision Task in Patients With Parkinson's Disease. *J. Geriatr. Psychiatry Neurol.* 19, 46–54.
<https://doi.org/10.1177/0891988705284716>
- Jasper, H., 1958. Report of the committee on methods of clinical examination in electroencephalography (The Ten Twenty Electrode System Of The Interantional Federation). *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.* 10, 370–375.
- Johansson, A., Grant, J.E., Kim, S.W., Odlaug, B.L., Göttestam, K.G., 2009. Risk Factors for Problematic Gambling: A Critical Literature Review. *J. Gambl. Stud.* 25, 67–92. <https://doi.org/10.1007/s10899-008-9088-6>
- Klingemann, H., Gmel, G., 2001. Mapping the social consequences of alcohol consumption, in: Klingemann, Harald, Klingemann, Harald (Eds.), *Mapping the Social Consequences of Alcohol Consumption*. Free Association Books, London.
- Kopp, B., Rist, F., Mattler, U., 1996. N200 in the flanker task as a neurobehavioral tool for investigating executive control. *Psychophysiology* 33, 282–294.
- Larson, M.J., Perlstein, W.M., Stigge-Kaufman, D., Kelly, K.G., Dotson, V.M., 2006. Affective context-induced modulation of the error-related negativity. *ResearchGate* 17, 329–33.
<https://doi.org/10.1097/01.wnr.0000199461.01542.db>
- Lehrl, S., 2005. *Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest: MWT-B, 5. Auflage*. ed. Spitta.
- Leventhal, H., 1980. Toward A Comprehensive Theory of Emotion¹, in: Berkowitz, L. (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*. Academic Press, pp. 139–207. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60132-X](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60132-X)
- Liotti, M., Pliszka, S.R., Perez, R., Kothmann, D., Woldorff, M.G., 2005. Abnormal brain activity related to performance monitoring and error detection in children with ADHD. *Cortex J. Devoted Study Nerv. Syst. Behav.* 41, 377–388.
- Marks, I., 1990. Behavioural (non-chemical) addictions. *Br. J. Addict.* 85, 1389–1394.
- Matos, E.G. de, Atzendorf, J., Kraus, L., Piontek, D., 2016. Substanzkonsum in der Allgemeinbevölkerung in Deutschland. *SUCHT* 62, 271–281.
<https://doi.org/10.1024/0939-5911/a000445>
- Mitchell, J.M., Fields, H.L., D'Esposito, M., Boettiger, C.A., 2005. Impulsive Responding in Alcoholics. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* 29, 2158–2169.
<https://doi.org/10.1097/01.alc.0000191755.63639.4a>
- Mitchell, R.L.C., Phillips, L.H., 2007. The psychological, neurochemical and functional neuroanatomical mediators of the effects of positive and negative mood on executive functions. *Neuropsychologia* 45, 617–629.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.030>
- Moser, J.S., Hajcak, G., Simons, R.F., 2005. The effects of fear on performance monitoring and attentional allocation. *Psychophysiology* 42, 261–268.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00290.x>

- Murray, C.J., Lopez, A.D., Organization, W.H., 1996. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020: summary.
- Neumann, T., Neuner, B., Gentilello, L.M., Weiss-Gerlach, E., Mentz, H., Rettig, J.S., Schröder, T., Wauer, H., Müller, C., Schütz, M., Mann, K., Siebert, G., Dettling, M., Müller, J.M., Kox, W.J., Spies, C.D., 2004. Gender differences in the performance of a computerized version of the alcohol use disorders identification test in subcritically injured patients who are admitted to the emergency department. *Alcohol. Clin. Exp. Res.* 28, 1693–1701.
- Nieuwenhuis, S., Ridderinkhof, K.R., Blom, J., Band, G.P., Kok, A., 2001. Error-related brain potentials are differentially related to awareness of response errors: evidence from an antisaccade task. *Psychophysiology* 38, 752–760.
- Noël, X., Linden, M.V. der, d'Acremont, M., Bechara, A., Dan, B., Hanak, C., Verbanck, P., 2007. Alcohol cues increase cognitive impulsivity in individuals with alcoholism. *Psychopharmacology (Berl.)* 192, 291–298. <https://doi.org/10.1007/s00213-006-0695-6>
- Nutzhorn, M., 2013. Einfluss des Trinkverhaltens auf „Cue-Reaktivität“ und neurophysiologische Korrelate der Handlungsüberwachung in einem modifizierten Eriksen Flanker Task, Effects of drinking behavior on “Cue-reactivity” and neurophysiological correlates of action monitoring in a modified Eriksen Flanker Task.
- Olvet, D.M., Hajcak, G., 2012. The error-related negativity relates to sadness following mood induction among individuals with high neuroticism. *Soc. Cogn. Affect. Neurosci.* 7, 289–295.
- Olvet, D.M., Hajcak, G., 2009. The stability of error-related brain activity with increasing trials. *Psychophysiology* 46, 957–961. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2009.00848.x>
- Pabst, A., Kraus, L., Matos, E.G. de, Piontek, D., 2013. Substanzkonsum und substanzbezogene Störungen in Deutschland im Jahr 2012. *SUCHT* 59, 321–331. <https://doi.org/10.1024/0939-5911.a000275>
- Patton, J.H., Stanford, M.S., Barratt, E.S., 1995. Factor structure of the Barratt impulsiveness scale. *J. Clin. Psychol.* 51, 768–774.
- Quintana, S.M., Maxwell, S.E., 1994. A Monte Carlo Comparison of Seven ϵ -Adjustment Procedures in Repeated Measures Designs With Small Sample Sizes. *J. Educ. Behav. Stat.* 19, 57–71. <https://doi.org/10.3102/10769986019001057>
- Randall, D.M., Cox, W.M., 2001. Experimental Mood Inductions in Persons at High and Low Risk for Alcohol Problems. *Am. J. Drug Alcohol Abuse* 27, 183–187. <https://doi.org/10.1081/ADA-100103126>
- Rehm, J., Room, R., Graham, K., Frick, U., 2003. Trinkmenge, Trinkmuster und ihre Beziehung zu Morbidität und Mortalität. *SUCHT* 49, 87–94. <https://doi.org/10.1024/suc.2003.49.2.87>
- Robinson, T., Berridge, K., 2000. The psychology and neurobiology of addiction: an incentive-sensitization view. *Addict. Abingdon Engl.* 95 Suppl 2, S91-117.

- Rottenberg, J., Ray, R.D., Gross, J.J., 2007. Handbook of Emotion Elicitation and Assessment, Chapter 1. Emotion Elicitation Using Films. Oxford University Press, USA.
- Saunders, J.B., Aasland, O.G., Babor, T.F., de la Fuente, J.R., Grant, M., 1993. Development of the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT): WHO Collaborative Project on Early Detection of Persons with Harmful Alcohol Consumption--II. *Addict.* Abingdon Engl. 88, 791–804.
- Sava, F.A., Sperneac, A.-M., 2006. Sensitivity to reward and sensitivity to punishment rating scales: A validation study on the Romanian population. *Personality and Individual Differences* 41, 1445–1456. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.04.024>
- Schaef, A.W., 1988. When society becomes an addict. Harper Collins.
- Schneider, J.P., Irons, R.R., 2001. Assessment and treatment of addictive sexual disorders: relevance for chemical dependency relapse. *Subst. Use Misuse* 36, 1795–1820.
- Schultz, W., 2002. Getting formal with dopamine and reward. *Neuron* 36, 241–263.
- Schwarz, N., Clore, G.L., 1983. Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *J. Pers. Soc. Psychol.* 45, 513–523. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.45.3.513>
- Stäudel, T., Paetzold, U., 1984. Emotionsausdruck beim Problemlösen (Vortrag gehalten auf der 26. Tagung der experimentell Arbeitenden Psychologen) Bamberg: Universität Bamberg. Lehrstuhl Psychol. EL.
- Sussman, S., Lisha, N., Griffiths, M., 2011. Prevalence of the Addictions: A Problem of the Majority or the Minority? *Eval. Health Prof.* 34, 3–56. <https://doi.org/10.1177/0163278710380124>
- Sussman, S., Unger, J.B., 2004. A “drug abuse” theoretical integration: a transdisciplinary speculation. *Subst. Use Misuse* 39, 2055–2069. <https://doi.org/10.1081/JA-200033244>
- Sutherland, G., Newman, B., Rachman, S., 1982. Experimental investigations of the relations between mood and intrusive unwanted cognitions. *Br. J. Med. Psychol.* 55, 127–138.
- Tarter, R.E., 1990. Evaluation and treatment of adolescent substance abuse: a decision tree method. *Am. J. Drug Alcohol Abuse* 16, 1–46.
- Tooby, J., Cosmides, L., 1990. The past explains the present. *Ethol. Sociobiol.* 11, 375–424. [https://doi.org/10.1016/0162-3095\(90\)90017-Z](https://doi.org/10.1016/0162-3095(90)90017-Z)
- Tops, M., Boksem, M.A.S., Wester, A.E., Lorist, M.M., Meijman, T.F., 2006. Task engagement and the relationships between the error-related negativity, agreeableness, behavioral shame proneness and cortisol. *Psychoneuroendocrinology* 31, 847–858. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2006.04.001>
- Torrubia, R., Ávila, C., Moltó, J., Caseras, X., 2001. The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray’s anxiety and impulsivity dimensions. *Personal. Individ. Differ.* 31, 837–862. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(00\)00183-5](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(00)00183-5)
- Turner, N.E., Annis, H.M., Sklar, S.M., 1997. Measurement of antecedents to drug and alcohol use: Psychometric properties of the Inventory of Drug-

- Taking Situations (IDTS). *Behav. Res. Ther.* 35, 465–483.
[https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(96\)00119-2](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(96)00119-2)
- van Veen, V., Carter, C.S., 2002. The anterior cingulate as a conflict monitor: fMRI and ERP studies. *Physiol. Behav.* 77, 477–482.
- van Wouwe, N.C., Band, G.P.H., Ridderinkhof, K.R., 2009. Positive Affect Modulates Flexibility and Evaluative Control. *J. Cogn. Neurosci.* 23, 524–539. <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21380>
- Velten, E., 1968. A laboratory task for induction of mood states. *Behav. Res. Ther.* 6, 473–482.
- Volkow, N.D., Wise, R.A., 2005. How can drug addiction help us understand obesity? [WWW Document]. *Nat. Neurosci.*
<https://doi.org/10.1038/nn1452>
- Watkins, E., 2003. *Excessive Appetites: A Psychological View of the Addictions* Jim Orford Chichester: Wiley, 2001. pp. 406. \pounds 19.96 (paperback). ISBN 0-471-98231-8. *Behav. Cogn. Psychother.* 31, 221–232.
- Watson, D., Clark, L.A., Tellegen, A., 1988. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *J. Pers. Soc. Psychol.* 54, 1063–1070. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
- Westermann, R., Spies, K., Stahl, G., Hesse, F.W., 1996. Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: a meta-analysis. *Eur. J. Soc. Psychol.* 26, 557–580. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0992\(199607\)26:4<557::AID-EJSP769>3.0.CO;2-4](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0992(199607)26:4<557::AID-EJSP769>3.0.CO;2-4)
- Wiswede, D., Münte, T.F., Goschke, T., Rüsseler, J., 2009. Modulation of the error-related negativity by induction of short-term negative affect. *Neuropsychologia* 47, 83–90.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2008.08.016>
- Yeung, N., 2004. Relating cognitive and affective theories of the error-related negativity. *Errors Confl. Brain Curr. Opin. Perform. Monit.* 63–70.
- Yeung, N., Botvinick, M.M., Cohen, J.D., 2004. The Neural Basis of Error Detection: Conflict Monitoring and the Error-Related Negativity. *Psychol. Rev.* 111, 931–959. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.4.931>
- Yinon, Y., Landau, M., 1987. “On the Reinforcing Value of Helping Behavior in a Positive Mood.” *Motiv. Emot.* 11, 83–93.
- Zirnheld, P.J., Carroll, C.A., Kieffaber, P.D., O'Donnell, B.F., Shekhar, A., Hetrick, W.P., 2004. Haloperidol Impairs Learning and Error-related Negativity in Humans. *J. Cogn. Neurosci.* 16, 1098–1112.
<https://doi.org/10.1162/0898929041502779>

7. Anhang

Anhang 1: Evaluationsbögen zur Auswahl lustiger emotionaler Film-/Videosequenzen

Evaluationsbogen zur Beurteilung emotionaler Film-/Videosequenzen 1
--

Code:		Testdatum:	
-------	--	------------	--

1. Clip: „1_IA_sid“

Lustig	Gar nicht lustig							Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Traurig	Gar nicht traurig							Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bewegend	Gar nicht bewegend							Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd							Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nervig	Gar nicht nervig							Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv							Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Was trifft auf Sie zu?

Ich habe den Film schon einmal gesehen.

Ich kannte die Szene bereits.

Ich habe den Film noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

2. Clip: „2_WoC_berlin“

Lustig	Gar nicht lustig							Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Traurig	Gar nicht traurig							Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bewegend	Gar nicht bewegend							Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd							Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nervig	Gar nicht nervig							Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv							Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Was trifft auf Sie zu?

Ich habe diesen Clip schon einmal gesehen.

Ich weiß um welches Ereignis es geht.

Ich kenne das Lied.

3. Clip: „3_shrek2a“

Lustig	Gar nicht lustig	.....						Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Traurig	Gar nicht traurig	.....						Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bewegend	Gar nicht bewegend	.....						Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	.....						Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nervig	Gar nicht nervig	.....						Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv	.....						Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- Was trifft auf Sie zu?
- Ich habe den Film schon einmal gesehen.
 - Ich kannte die Szene bereits.
 - Ich habe den Film noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

4. Clip: „4_HIMYM_prof“

Lustig	Gar nicht lustig	.....						Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Traurig	Gar nicht traurig	.....						Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bewegend	Gar nicht bewegend	.....						Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	.....						Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nervig	Gar nicht nervig	.....						Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv	.....						Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- Was trifft auf Sie zu?
- Ich habe die Serie schon einmal gesehen.
 - Ich kannte die Szene bereits.
 - Ich habe die Serie noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

Anhang 2: Evaluationsbögen zur Auswahl trauriger emotionaler Film-/Videosequenzen

Evaluationsbogen zur Beurteilung emotionaler Film-/Videosequenzen 2

Code: _____

Testdatum: _____

1. Clip: „01_LK_k“

Lustig	Gar nicht lustig	.....						Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Traurig	Gar nicht traurig	.....						Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bewegend	Gar nicht bewegend	.....						Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	.....						Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nervig	Gar nicht nervig	.....						Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv	.....						Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Was trifft auf Sie zu?

- Ich habe diesen Clip schon einmal gesehen.
- Ich weiß um welches Ereignis es geht.
- Ich kenne das Lied.

2. Clip: „02_sep_anya“

Lustig	Gar nicht lustig	.....						Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Traurig	Gar nicht traurig	.....						Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bewegend	Gar nicht bewegend	.....						Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	.....						Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nervig	Gar nicht nervig	.....						Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv	.....						Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Was trifft auf Sie zu?

- Ich habe den Film schon einmal gesehen.
- Ich kannte die Szene bereits.
- Ich habe den Film noch nie gesehen, weiß aber warum es geht (schon davon gehört).

3. Clip: „03_pia kurz“

Lustig	Gar nicht lustig							Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traurig	Gar nicht traurig							Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bewegend	Gar nicht bewegend							Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd							Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nervig	Gar nicht nervig							Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv							Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Was trifft auf Sie zu?
- Ich habe den Film schon einmal gesehen.
 - Ich kannte die Szene bereits.
 - Ich habe den Film noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

4. Clip: „04_earth_ei_k_ac“

Lustig	Gar nicht lustig							Sehr lustig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traurig	Gar nicht traurig							Sehr traurig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bewegend	Gar nicht bewegend							Sehr bewegend
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd							Sehr aufheiternd
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nervig	Gar nicht nervig							Sehr nervig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmclips hatten?	Gar nicht intensiv							Sehr intensiv
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Was trifft auf Sie zu?
- Ich habe den Film schon einmal gesehen.
 - Ich kannte die Szene bereits.
 - Ich habe den Film noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

Anhang 3: Trinkprofil

TRINKPROFIL

Datum:

Code:

Was ist Ihr alkoholisches Lieblingsgetränk?

Welches war die größte Menge Alkohol, die Sie bei einem Trinkanlass im letzten Monat getrunken haben?

Wichtig: Falls der letzte Monat nicht „gewöhnlich“ war (z. B. weil Sie Erkältungs-Medikamente einnehmen mussten und keinen Alkohol trinken durften), machen Sie diese Angabe bitte zum letzten „gewöhnlichen“ Monat.

Wie oft trinken Sie in der Regel Alkohol in einer „stressfreien“ Zeit (z.B. Urlaub, Semesterferien/-anfang)?

während der Woche (Mo – Fr nachmittag): an ___ Tagen

am Wochenende (Fr abend – So abend): an ___ Tagen

Was und wie viel davon trinken Sie an diesen Tagen?

während der Woche (Mo – Fr nachmittag)

Was?	Wie viel?

am Wochenende (Fr abend – So abend)

Was?	Wie viel?

1/2

Trinkprofil

Wie oft trinken Sie in der Regel Alkohol in einer „stressigen“ Zeit
(z.B. normale Arbeitswochen, Lern- oder Prüfungszeit)?

während der Woche (Mo – Fr nachmittag): an ___ Tagen

am Wochenende (Fr abend – So abend): an ___ Tagen

Was und wie viel davon trinken Sie an diesen Tagen?

während der Woche (Mo – Fr nachmittag)

Was?	Wie viel?

am Wochenende (Fr abend – So abend)

Was?	Wie viel?

Seit wann trinken Sie Alkohol in den angegebenen Mengen?

In einer „stressfreien“ Zeit: Seit ___ Jahren

In einer „stressigen“ Zeit: Seit ___ Jahren

Kommt es an Tagen nach Alkoholkonsum dazu, dass Sie sich an den
vorherigen Abend nicht mehr erinnern können?

nie selten oft

Anhang 4: Evaluationsbogen zur Beurteilung emotionaler Film-/Videosequenzen

Universitätsklinikum Tübingen
 Klinik für Psychiatrie und
 Psychotherapie
 Psychophysiologie und
 Optische Bildung

Evaluationsbogen zur Beurteilung emotionaler Film-/Videosequenzen 1

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

mit diesem Bewertungsbogen haben Sie eine DVD erhalten, auf der insgesamt 38 Videoclips enthalten sind, welche als Stimulusmaterial zur Untersuchung von Stimmungseffekten auf neurokognitive Funktionen bei verschiedenen Probandengruppen verwendet werden sollen. Zu diesem Zweck bedarf es zunächst einer ausführlichen Evaluation der Stimuli durch Personen, die später nicht an der eigentlichen Untersuchung teilnehmen werden. Die letztendliche Auswahl der Videoclips wird auf der Basis dieser Voruntersuchung erfolgen.

Ihre Aufgabe besteht nun darin, sich die Videoclips auf beigefogter DVD anzuschauen, und zwar **IN DER REIHENFOLGE, IN DER DIE CLIPS IN IHREM DATENAMEN NUMMERIERT SIND!** Es ist nicht notwendig, alle Videosequenzen am Stück anzusehen; beliebig lange Pausen zwischen den einzelnen Clips sind möglich. Beim „Wiedereinstieg“ sollten Sie dann mit dem ersten „neuen“ Clip beginnen und erneut auf die Einhaltung der Reihenfolge achten. Jede zu bewertende Videosequenz ist durch einen „Zwischenclip“ von der nächsten Sequenz getrennt, der nicht bewertet werden soll. Hierbei handelt es sich um kurze Videos mit nützlichen Küchentipps oder der Erläuterung von Bartricks. Verfolgen Sie diese Zwischensequenzen bitte dennoch aufmerksam, lediglich die Bewertung der entsprechenden Clips entfällt.

Nachfolgend werden Sie nun zu jedem der zu bewertenden Videoclips insgesamt 5 Adjektive lesen, die sie hinsichtlich Ihres Zutreffens bewerten sollen. Die Frage lautet dabei jeweils: „Wie häufig / traurig / bewegt / auflodernd / nervig finden Sie den gerade gesehenen Filmclip?“. Sie können diese Frage jeweils auf einer 7-stufigen Skala von „gar nicht“ bis „sehr“ beantworten. Anschließend sollen Sie jeweils noch die Intensität der Empfindungen angeben, die Sie während des Filmclips hatten. Außerdem sollen Sie jeweils angeben, wie vertraut sie mit dem gezeigten Bildmaterial waren. – Bitte machen Sie alle Angaben so spontan wie möglich und legen Sie sich jeweils auf nur ein Kreuz fest!

Die Gesamtlaufrdauer aller zu bewertenden Clips beträgt insgesamt ca. 3 Stunden; die Beantwortung der Fragen wird für jeden Filmclip etwa eine Minute in Anspruch nehmen.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!!

Persönliche Daten

Die Teilnahme an der Befragung erfolgt in anonymisierter Form, d.h. eine Angabe Ihres Namens ist nicht erforderlich. Die Identifikation Ihres ausgefüllten Fragebogens erfolgt stattdessen über einen individuellen Code. Dieser ergibt sich aus:

- dem ersten Buchstaben Ihres Geburtsortes
- Ihrem Geburtstag
- jeweils dem ersten Buchstaben Ihres Vor- und Nachnamens
- dem Monat, in dem Sie Geburstage haben (numersisch, z.B. 05 für Mai)

(Beispiel: Julia Müller, geb. am 12.05.1973 in Köln → Code: K12JM05)

Code:	Nationalität:		
Testdatum:	Herkunft (Bundesland):		
Geburtsdatum:	Muttersprache:		
Alter:	höchster Bildungsabschluss:		
Geschlecht:	Beruf:		

Den ausgefüllten Fragebogen senden Sie bitte (per Email oder Post bzw. Hauspost) zurück an:

Kontakt
 Dr. Ann-Christine Ehlis, Dipl.-Psych.
 Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie
 Universitätsklinikum Tübingen
 Calwerstr. 14
 72076 Tübingen
 Email: Ann-Christine.Ehlis@med.uni-tuebingen.de
 Tel.: 07071 / 29 83669

1
2

1. Clip: „1_A_dobler“

	Gar nicht lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr lustig
Lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traurig	Gar nicht traurig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr traurig
Bewegend	Gar nicht bewegend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr bewegend
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr aufheiternd
Nervig	Gar nicht nervig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr nervig
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmdröppelns hatten?	Gar nicht intensiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr intensiv

Was trifft auf Sie zu?

Ich habe den Film schon einmal gesehen.

Ich kenne die Szene bereits.

Ich habe den Film noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

2. Clip: „2_song_hirt“

	Gar nicht lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr lustig
Lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traurig	Gar nicht traurig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr traurig
Bewegend	Gar nicht bewegend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr bewegend
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr aufheiternd
Nervig	Gar nicht nervig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr nervig
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmdröppelns hatten?	Gar nicht intensiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr intensiv

Was trifft auf Sie zu?

Ich habe diesen Clip schon einmal gesehen.

Ich weiß um welches Ereignis es geht.

Ich kenne das Lied.

3. Clip: „3_streckla“

	Gar nicht lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr lustig
Lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traurig	Gar nicht traurig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr traurig
Bewegend	Gar nicht bewegend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr bewegend
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr aufheiternd
Nervig	Gar nicht nervig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr nervig
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmdröppelns hatten?	Gar nicht intensiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr intensiv

Was trifft auf Sie zu?

Ich habe den Film schon einmal gesehen.

Ich kenne die Szene bereits.

Ich habe den Film noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

4. Clip: „4_HIMYM_prof“

	Gar nicht lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr lustig
Lustig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Traurig	Gar nicht traurig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr traurig
Bewegend	Gar nicht bewegend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr bewegend
Aufheiternd	Gar nicht aufheiternd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr aufheiternd
Nervig	Gar nicht nervig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr nervig
Wie intensiv waren die Empfindungen, die Sie während des Filmdröppelns hatten?	Gar nicht intensiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sehr intensiv

Was trifft auf Sie zu?

Ich habe die Serie schon einmal gesehen.

Ich kenne die Szene bereits.

Ich habe die Serie noch nie gesehen, weiß aber worum es geht (schon davon gehört).

8. Erklärung zum Eigenanteil

Die Konzeption der Studie erfolgte in Zusammenarbeit mit Dr. A.-C. Ehlis (Leiterin der Arbeitsgruppe Psychophysiologie & Optische Bildgebung der Universitätsklinik Tübingen).

Die statistische Auswertung erfolgte in Zusammenarbeit mit Dr. A.-C. Ehlis (Leiterin der Arbeitsgruppe Psychophysiologie & Optische Bildgebung der Universitätsklinik Tübingen).

Ich versichere, das Manuskript selbständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Jena, den

9. Danksagung

Mein Dank gilt zunächst Herrn Prof. Dr. Andreas Fallgatter für das Überlassen des Dissertationsthemas und der Möglichkeit der Promotion an der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie.

Mein ganz besonderer Dank gilt meiner Betreuerin Frau Dr. Ann-Christine Ehlis für die hervorragende Betreuung, Hilfsbereitschaft und sachliche Beratung während der gesamten Erarbeitung der Dissertation. Sie war mir eine große Stütze.

Ich danke weiterhin Ramona Täglich und Betti Schopp, für die freundliche Einweisung im Labor und unermüdliche Unterstützung bei den Versuchen.

Ferner möchte ich mich bei Dipl.-Psych. Agnes Kroczek, Dr. Thomas Dresler, M.A. Saskia Deppermann, Dipl.-Psych. Beatrix Barth, Dipl.-Psych David Rosenbaum, Dr. Katja Hagen, Dr. Sabrina Schneider und allen weiteren Kollegen der Arbeitsgruppe Psychophysiologie & optische Bildgebung bedanken, die auf die ein oder andere Weise an dieser Dissertation beteiligt waren und mich bei der Durchführung der Studie und bei der Anfertigung der Arbeit unterstützt haben.

Auch möchte ich mich bei meinen Freunden bedanken, für den fortwährenden moralischen Beistand. Ihr habt einen wichtigen Beitrag zum Gelingen meiner Doktorarbeit geleistet.

Nicht zuletzt danke ich meinen Eltern für ihren Rückhalt und ihrer Liebe während meines Studiums und darüber hinaus. Ohne eure unablässige Unterstützung wäre es nicht zum Abschluss dieser Doktorarbeit gekommen.