

Aus der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie
des Kindes- und Jugendalters der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Emotionale Verarbeitung pro-anorektischen Bildmaterials bei jugendlichen Anorexia-nervosa-Patientinnen

Eine Arbeit unter Verwendung des Schreckreflex-Paradigmas

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)
vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Valeska Arabella Reichel

aus Bayreuth

Datum der Promotion: 09.09.2016

Inhaltsverzeichnis

	Abbildungsverzeichnis.....	III
	Tabellenverzeichnis.....	IV
	Abkürzungsverzeichnis.....	V
	Abstrakt.....	VI
1	Einleitung.....	1
1.1	Anorexia nervosa.....	1
1.2	Psychophysiologische Indikatoren emotionalen Erlebens.....	10
1.3	Fragestellung und Hypothesen.....	19
2	Methode.....	21
2.1	Stichproben.....	21
2.2	Stimuli.....	22
2.3	Untersuchungsablauf.....	25
2.4	Messverfahren.....	27
2.5	Datenreduktion und -analyse (Statistik).....	31
3	Ergebnisse.....	39
3.1	Gruppencharakteristika.....	39
3.2	Valenzhypothesen.....	40
3.3	Arousalhypothesen.....	42
3.4	Potentielle Störvariablen.....	45
4	Diskussion.....	48
4.1	Diskussion der Valenzergebnisse.....	48
4.2	Diskussion der Arousalergebnisse.....	50
4.3	Implikationen.....	52
4.4	Grenzen.....	56
5	Zusammenfassung.....	58
6	Literaturverzeichnis.....	59
	Eidesstattliche Versicherung.....	67
	Lebenslauf.....	69
	Publikationen.....	70
	Danksagung.....	71

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bidimensionale Theorie der Emotionen nach Lang (1995)

Quelle: Lang (1995), Abbildung 1, S. 374

Abbildung 2: Ableitung der Hautleitfähigkeit

Quelle: Malmivuo & Plonsey (1995), Abbildung 27.2, S. 430

Abbildung 3: Ableitung der Herzfrequenz

Quelle: Boesch (2003) [Stand: 14.05.2014]

Abbildung 4: Verlauf einer typischen Herzfrequenzreaktion über die Zeit

Quelle: Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang (2001), Abbildung 3, S. 286

Abbildung 5: Ableitung des Schreckreflexes

Quelle: Lang, Bradley & Cuthbert (1990), Abbildung 1, S. 378

Abbildung 6: Affektive Standardbilder

Quellen: Arno Bachert/ pixelio.de, Lupo/ pixelio.de, Hubertus Kamp/ privat

Abbildung 7: Bilder kachektischer Körper

Quelle: Journal Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière (1900)

Abbildung 8: Lab Linc V Tower von Coulbourn Instruments

Abbildung 9: Human Startle Reflex System HMS 500 von Coulbourn Instruments

Abbildung 10: Psychophysiologische Verfahren

Abbildung 11: Psychometrische Verfahren

Abbildung 12: Emotionale Valenzreaktionen

Abbildung 13: Emotionale Arousalreaktionen

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Diagnostische Kriterien der Anorexia nervosa nach DSM-IV-TR
Quelle: Saß, Wittchen, Zaudig & Houben (2003)*
- Tabelle 2: Diagnostische Kriterien der Anorexia nervosa nach ICD-10-GM
Quelle: Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (2014)*
- Tabelle 3: BIS/BAS-Theorie von Gray (1970, 1981)
Quelle: Amelang, Bartussek, Stemmler & Hagemann (2006)*
- Tabelle 4: Recovery- vs. Anti-Recovery-Foren im Internet
Quelle: Eichenberg, Flümman & Hensges (2011)*
- Tabelle 5: Typische Inhalte von Pro-Ana-Foren
Quelle: Rauchfuß (2008)*
- Tabelle 6: Komponenten der Herzfrequenzreaktion
Quelle: Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang (2001)*
- Tabelle 7: Blockdesign für die vier Bildkategorien*
- Tabelle 8: Programmier­tabelle für die Bild-Ton-Kombinationen*
- Tabelle 9: Gruppenunterschiede bezüglich der Rohdaten*
- Tabelle 10: Statistische Valenzhypothesen*
- Tabelle 11: Statistische Arousalhypothesen*
- Tabelle 12: Demographische und klinische Stichprobencharakteristika*
- Tabelle 13: Generelles vs. störungsspezifisches Schönheitsideal*

Abkürzungsverzeichnis

Ag/AgCl	Silber-Silberchlorid (lat. <i>Agenda-Agenda-Chlorid</i>)
AN	Anorexia nervosa
ANCOVA	Kovarianzanalyse (engl. <i>analysis of covariance</i>)
ANOVA	Univariate Varianzanalyse (engl. <i>univariate analysis of variance</i>)
AV	Abhängige Variable
BAS	Verhaltensannäherungssystem (engl. <i>behavioral approach system</i>)
BIS	Verhaltensvermeidungssystem (engl. <i>behavioral inhibition system</i>)
BMI	Body-Mass-Index
bpm	Schläge pro Minute (engl. <i>beats per minutes</i>)
<i>CIDI/DIA-X</i>	<i>Composite International Diagnostic Interview</i>
CN	Kontrollpersonen
<i>DSM-IV-TR</i>	<i>Textrevision der vierten Ausgabe des Diagnostischen und Statistischen Manuals Psychischer Störungen</i>
EDA	Elektrodermale Aktivität
<i>EDI-2</i>	<i>Eating Disorder Inventory-2</i>
EKG	Elektrokardiogramm
EMG	Elektromyogramm
fMRT	funktionelle Magnetresonanztomografie
HR	Herzrate
<i>IAPS</i>	<i>International Affective Picture System</i>
IBI	Interbeat-Intervall
<i>ICD-10-GM</i>	<i>10. Revision der Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (German Modification)</i>
KS-Test	Kolmogorov-Smirnov-Test
MANOVA	Multivariate Varianzanalyse (engl. <i>multivariate analysis of variance</i>)
<i>SAM</i>	<i>Self-Assessment Manikin</i>
<i>SIAB-EX</i>	<i>Expertenversion des Strukturierten Inventars für anorektische und bulimische Essstörungen</i>
<i>TAS-26</i>	<i>Toronto-Alexithymie-Skala-26</i> (engl. <i>Toronto Alexithymia Scale-26</i>)
UV	Unabhängige Variable
VAS	Visuelle Analogskalen

Abstrakt

Ein Phänomen, das von Jugendschutzexperten mit wachsender Besorgnis betrachtet wird, ist die zunehmende Verbreitung pro-anorektischer Internet-Foren. Diese Bewegung, die Anorexia nervosa als ‚Lebensstil‘ und Kachexie als ‚Schlankheitsideal‘ propagiert, steht unter Verdacht, die Entstehung von Essstörungen zu begünstigen. Ein wesentlicher Bestandteil sind *Thinspiration*-Galerien, d.h. Fotografien extrem kachektischer Körper, die von den Nutzern als ‚Motivator‘ zum Abnehmen verwendet werden. In der vorliegenden Arbeit wurde erstmals die emotionale Wirkung dieser Bilder auf jugendliche Anorexia-nervosa-Patienten untersucht.

Eine Gruppe aus 36 weiblichen Anorexia-nervosa-Patienten und 36 geschlechts- und altersgematchten Kontrollprobanden zwischen 14 und 21 Jahren wurde mit entsprechenden Body-Pictures konfrontiert. Bilder aus dem *International Affective Picture System* dienten als Referenzmaterial. Die Messung der emotionalen Reaktionen erfolgte auf der Basis des Schreckreflex-Paradigmas. Dieses in der Suchtforschung etablierte Verfahren besitzt den Vorteil, emotionale Valenzreaktionen unabhängig von subjektiven Verzerrungen (wie sie z.B. aus sozial erwünschtem Antwortverhalten entstehen) zu erfassen. Als subjektives Verfahren wurde das *Self-Assessment Manikin* genutzt.

Während sich beide Gruppen nicht bezüglich der Referenzbilder unterschieden, zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Verarbeitung der Bilder kachektischer Körper: Die Anorexia-nervosa-Patienten reagierten mit einer signifikanten Schreckreflexinhibition (appetitive, d.h. positive Reaktion). Im Gegensatz dazu fand sich bei den gesunden Teilnehmern eine signifikante Schreckreflexpotenzierung (aversive Reaktion). Kein Gruppenunterschied, sondern vergleichbar negative Reaktionen in beiden Gruppen wurden mit subjektiven Verfahren gefunden. Entsprechende Reaktionen wurden bisher bei diversen Suchterkrankungen, nicht jedoch im Bereich der Anorexia nervosa beobachtet.

Die Ergebnisse geben einen Einblick in die emotional-motivationalen Prozesse, die zur Ausbildung eines verzerrten Schlankheitsideals führen, und liefern eine Erklärung für die Faszination, die *Pro-Ana*-Foren auf Anorexia-nervosa-Patienten ausüben. Implikationen für Therapie und Prävention werden diskutiert.

Schlagworte: *Anorexia nervosa, Pro Ana, Psychophysiologie, Schreckreflex, Emotion*

Abstract

The spread of pro-anorexia forums on the internet is being observed with growing anxiety by youth protection agencies. This movement which propagates anorexia nervosa as a 'lifestyle' and emaciation as a 'thinness ideal' is suspected of promoting anorexic eating disorders. Important here are the *Thinspiration* galleries, i.e. photographs of extremely emaciated bodies which are used in the forums as 'motivators' for slimming. In the study presented here the emotional effect of these pictures on adolescent anorexia nervosa patients is shown for the first time.

A group of 36 female anorexia nervosa patients aged between 14 and 21 years and 36 healthy controls was confronted with accordant body pictures. Both groups were matched for gender and age. In order to provide a relevant baseline for assessing the emotional reactions, emaciated body images were intermixed with images from a standardized affective image set (*International Affective Picture System*). The emotional reactions were measured based on the startle reflex method. This paradigm is well-known in addiction research as a measure for emotional reactions that the individual is not conscious of or that the individual wants to hide or to suppress. The *Self-Assessment Manikin* was used as a measure for subjective responses.

There was a significant group difference with a startle reflex inhibition (appetitive, i.e. positive response) among the patients and a startle reflex potentiation (aversive response) among the controls, whereas no such difference for subjective measures was found. This finding is consistent with studies regarding other addictions. However, it is contrary to findings of previous studies in anorexia nervosa as well as the first evidence for automatic appetitive reactions on addiction-specific stimuli in anorexia nervosa at all. No group differences in general emotional functioning, which might have biased the body cue results, were observed.

The results give an insight into the emotional-motivational processes which lead to a distorted slimness ideal, and explain the fascination which the pro-anorexia forums have for anorexia nervosa patients. Implications for prevention and therapy are discussed.

Key words: *Anorexia nervosa, Pro Ana, Psychophysiology, Startle Reflex, Emotion*

1 Einleitung

1.1 Anorexia nervosa

1.1.1 Epidemiologie und Phänomenologie

Die *Anorexia nervosa* (AN) ist eine vorrangig bei Mädchen und jungen Frauen auftretende Störung des Essverhaltens, die mit selbst induziertem Gewichtsverlust bzw. bei Heranwachsenden auch mit einer unzureichenden Gewichtszunahme einhergeht. Die mittlere Prävalenz wird mit 0,3 Prozent angegeben (Hoek und van Hoeken, 2003). Für den Altersbereich zwischen 15 und 24 Jahren verzeichnen epidemiologische Studien seit Jahrzehnten eine leichte Zunahme der Inzidenz der Erkrankung (Smink, van Hoeken und Hoek, 2012).

Die körperlichen Folgen sind gravierend (Katzmann, 2005; Mitchell und Crow, 2006): So führt andauerndes Hungern zu einem Schwund des Fett- und Muskelgewebes, was sich äußerlich durch Sichtbarwerden der Knochenstrukturen, Tiefertreten der Augen (Schwund des retrobulbären Fettkörpers), Hohlwangigkeit (Schwund des Wangenfettkörpers) und Erschlaffung der Haut (Schwund des subkutanen Fetts) abzeichnet. Die Minderdurchblutung der Akren bewirkt eine blaurote Verfärbung von Fingern, Zehen, Händen und Füßen (*Akrozyanose*). Durch den Vitamin- und Mineralstoffmangel werden Haare und Nägel brüchig, und es kommt zu Wassereinlagerungen, Hauttrockenheit (*Xerodermie*) und Haarausfall (Strumia, 2005). Auf Grund des gestörten Hormonhaushalts tritt neben einem Ausbleiben der Menstruation und einem verzögerten Längenwachstum auch eine flaumartige Behaarung (*Lanugo*-Behaarung) am Körper auf.

Hinzu kommen zahlreiche nicht unmittelbar sichtbare Veränderungen (Misra et al., 2004). Diese reichen von Kreislauf- und Stoffwechselstörungen über Veränderungen des Blutbilds (*Anämie*, *Leukozytopenie*, evtl. *Panzytopenie*) bis hin zu schwersten Schädigungen des Skelettsapparats (*Osteoporose*) und innerer Organe (Abbau des Herzmuskels, Schädigung der Nieren). Regelmäßig werden lebensbedrohliche Elektrolyt- und Herzrhythmusstörungen beobachtet (Casiero und Frishman, 2006). Bis zu 10 Prozent aller Patienten mit AN versterben im Verlauf ihrer Erkrankung (Arcelus, Mitchell, Wales und Nielsen, 2011). Mögliche Todesursachen sind akute Elektrolytentgleisung, plötzlicher Herzstillstand, terminales Nierenversagen, aber auch Suizid. Die AN ist somit die psychische Erkrankung mit der höchsten Mortalitätsrate (Hoek, 2006; Smink et al., 2012).

1.1.2 Diagnostische Kriterien

Die vorliegende Arbeit richtet sich bei der Definition der AN nach der Textrevision der vierten Ausgabe des *Diagnostischen und Statistischen Manuals Psychischer Störungen (DSM-IV-TR* [Tabelle 1]) in der deutschen Bearbeitung von Saß, Wittchen, Zaudig und Houben (2003) und nach der 10. Revision der *Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10-GM* [Tabelle 2]) des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation und Information (2014). Gefordert wird, auch in Abgrenzung zu anderen Essstörungen wie der Bulimia nervosa, ein Gewicht von mindestens 15 Prozent unterhalb der Norm bzw. ein *Body-Mass-Index (BMI)* kleiner gleich 17,5; bei Heranwachsenden muss das Gewicht unterhalb der alterskorrigierten 10. BMI-Perzentile liegen. In Abgrenzung zu anderen Formen der Unterernährung wie etwa der Tumorkachexie muss die Gewichtsabnahme willentlich erfolgt sein; bei Heranwachsenden ist dieses Kriterium auch im Falle einer unzureichenden Gewichtszunahme erfüllt, sofern dies absichtlich geschieht oder billigend in Kauf genommen wird. Es wird zwischen zwei Subtypen der AN unterschieden: Während Patienten des *restriktiven Typus* die Gewichtsabnahme ausschließlich durch Nahrungsrestriktion bzw. Verzicht auf hochkalorische Speisen induzieren, ggf. unterstützt durch einen exzessiven Bewegungsdrang, greifen Patienten des *aktiven Typus* zusätzlich auf kompensatorische Verhaltensweisen wie selbst induziertes Erbrechen oder Missbrauch von Abführmitteln oder Diuretika zurück. Verlangt wird weiterhin das Vorliegen einer *Amenorrhö* oder einer vergleichbaren endokrinen Störung; bei Erkrankungsbeginn vor der Pubertät sollten Anzeichen der pubertären Entwicklungsverzögerung wie z.B. eine fehlende Brustentwicklung sichtbar sein. Schließlich wird das Vorliegen einer *Körperschemastörung* gefordert. Diese kann sich nach Cash und Deagle (1997) auf drei Ebenen (perzeptiv, kognitiv-affektiv, behavioral) manifestieren. In der *ICD-10-GM* wird vor allem der kognitiv-affektive Aspekt (negative Selbstbewertung, Angst, ‚zu dick‘ zu sein oder zu werden), im *DSM-IV-TR* auch der perzeptiv Aspekt (verzerrte Wahrnehmung der eigenen Figur und des Körpergewichts) betont. Auf behavioraler Ebene tritt sogenanntes Kontrollverhalten (regelmäßige Kontrolle der eigenen Körpermaße mittels Maßband, Wiegen oder Beobachtung im Spiegel) und Vermeidungsverhalten (Meiden von Aktivitäten wie Schwimmbadbesuch, Verbergen des eigenen Körpers durch weite Kleidung) auf.

Tabelle 1: Diagnostische Kriterien der Anorexia nervosa nach DSM-IV-TR (Saß et al., 2003)

DSM-IV-TR-Kriterien der Anorexia nervosa (307.1)	
A.	Weigerung, das Minimum des für Alter und Körpergröße normalen Körpergewichts zu halten (z.B. der Gewichtsverlust führt dauerhaft zu einem Körpergewicht von weniger als 85 % des erwarteten Gewichts, oder das Ausbleiben einer während der Wachstumsperiode zu erwartenden Gewichtszunahme führt zu einem Körpergewicht von weniger als 85 % des zu erwartenden Gewichts)
B.	Ausgeprägte Ängste vor einer Gewichtszunahme oder davor, dick zu werden, trotz bestehenden Untergewichts
C.	Störung in der Wahrnehmung der eigenen Figur oder des Körpergewichts, übertriebener Einfluss des Körpergewichts oder der Figur auf die Selbstbewertung oder Leugnen des Schweregrads des gegenwärtigen geringen Körpergewicht
D.	Bei postmenarchalen Frauen das Vorliegen einer <i>Amenorrhö</i> , d.h. das Ausbleiben von mindestens drei aufeinander folgenden Menstruationszyklen [...]

Tabelle 2: Diagnostische Kriterien der Anorexia nervosa nach ICD-10-GM (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2014)

ICD-10-GM-Kriterien der Anorexia nervosa (F50.0)	
1.	Tatsächliches Körpergewicht mindestens 15 % unter dem erwarteten (entweder durch Gewichtsverlust oder nie erreichtes Gewicht) oder <i>Quetelets-Index</i> (= Body-Mass-Index [Anm. d. Verf.]) von 17,5 oder weniger. Bei Patienten in der Vorpubertät kann die erwartete Gewichtszunahme während der Wachstumsperiode ausbleiben.
2.	Der Gewichtsverlust ist selbst herbeigeführt durch: <ol style="list-style-type: none"> a. Vermeidung von hochkalorischen Speisen, [...] b. selbst induziertes Erbrechen, c. selbst induziertes Abführen, d. übertriebene körperliche Aktivitäten, e. Gebrauch von Appetitzüglern oder Diuretika.
3.	Körperschemastörung in Form einer spezifischen psychischen Störung: die Angst, zu dick zu werden, besteht als eine tief verwurzelte überwertige Idee; die Betroffenen legen eine sehr niedrige Gewichtsschwelle für sich selbst fest.
4.	Eine endokrine Störung auf der Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden-Achse. Sie manifestiert sich bei Frauen als Amenorrhö [...]
5.	Bei Beginn der Erkrankung vor der Pubertät ist die Abfolge der pubertären Entwicklungsschritte verzögert oder gehemmt [...]. Nach Remission wird die Pubertätsentwicklung häufig normal abgeschlossen, die Menarche tritt aber verspätet ein.

1.1.3 Lerntheoretische Erklärung

AN wird heute als multifaktorielle, d.h. durch mehrere unterschiedliche Einflussfaktoren bedingte Erkrankung verstanden. Nach dem Biopsychosozialen Modell von Schmitz (2006) schaffen individuelle und soziokulturelle Lernerfahrungen gemeinsam mit genetischen, neurobiologischen und Persönlichkeitsfaktoren eine erhöhte Vulnerabilität. Treten Stressoren wie etwa die Hormonumstellung in der Pubertät hinzu, kommt es dem Modell zufolge mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zur Auslösung der Erkrankung. Dies vorausgesetzt, wird in der vorliegenden Arbeit eine lerntheoretische (bzw. behaviorale) Perspektive – die innerhalb dieses multifaktoriellen Bedingungsgefüges selbstverständlich nur einen Teilbereich aufklären kann – eingenommen.

Lerntheoretisch funktioniert menschliches Verhalten nach zwei einfachen Prämissen (Amelang, Bartussek, Stemmler und Hagemann, 2006): Verhalten, das dem eigenen Überleben oder dem Fortbestand der Art nutzt, wird wiederholt. Verhalten, das schadet, wird gemieden. Der von AN-Patienten trotz erheblichen Untergewichts betriebene Nahrungsverzicht ist vor diesem Hintergrund als ausgesprochen widersinnig zu bezeichnen. Um die Erklärung dieses Verhaltens konkurrieren zwei unterschiedliche Theorien (Dalley und Buunk, 2009; Levitt, 2003). Das innerhalb der Lerntheorie aktuell favorisierte Modell ist die *Fear-of-becoming-fat*-Theorie (Dalley und Buunk, 2011; Dalley, Toffanin und Pollett, 2012; Vartanian, Herman und Polivy, 2005). Dieser zufolge führen soziokulturelle (negative Darstellung von Übergewicht in den Medien) und individuelle Lernerfahrungen (negative Kommentare bezüglich des eigenen Körpers, Beobachtungen an signifikanten anderen wie z.B. dem adipösen Vater) zu einer alles beherrschenden Angst vor einem übergewichtigen Körper. Durch Nahrungsverzicht lasse sich diese Angst reduzieren. Lerntheoretisch handelt es sich dabei um Vermeidungslernen (Gray, 1976 [Tabelle 3, linke Spalte]). AN wäre somit im Kern gleichbedeutend mit einer ‚Gewichtssphobie‘ (Cserjési et al., 2010).

Einen anderen Ansatz verfolgt die *Drive-for-thinness*-Theorie (Thompson und Stice, 2001). Diese postuliert ein durch Lernerfahrungen erworbenes übertriebenes Schlankheitsstreben. Ausgangspunkt sei der Drang, einen bestimmten, als ungemein lohnenswert erlebten Körperzustand zu erreichen oder zu erhalten. Das Hungern diene somit nicht vorrangig dazu, negative Gefühle zu vermeiden, sondern dazu, positive Gefühle zu erzeugen. Lerntheoretisch handelt es sich dabei um Belohnungslernen (Gray, 1981 [Tabelle 3, rechte Spalte]). Auch hier wird neben individuellen Lernerfahrungen

(Erfolgserebnis beim täglichen Wiegen, positive Reaktion des sozialen Umfelds auf erste ‚Diäterfolge‘, Beobachtungen an signifikanten anderen wie z.B. der besten Freundin) vor allem der soziokulturelle Aspekt (idealisierte Darstellung weiblicher Körper in den Medien) betont (Cash und Deagle, 1997).

Untersuchungen, basierend auf Fragebogenverfahren wie dem *Eating Disorder Inventory-2 (EDI-2)* von Thiel et al. (1997), ergaben bei AN-Patienten eine signifikant erhöhte Angst vor dem Zunehmen *und* ein signifikant erhöhtes Schlankheitsstreben. In Studien, die AN-Patienten mit Bildern übergewichtiger Körper konfrontierten, reagierten die Patienten aversiv. Dies zeigte sich sowohl bei Befragungen (Cserjési et al., 2010; Uher et al., 2005) als auch bei Verwendung impliziter Emotionsmessverfahren wie dem affektiven Priming (Cserjési et al., 2010). Uher et al. (2005) konnten bei AN-Patienten während der Konfrontation mit Schemazeichnungen übergewichtiger Körpern auch eine verstärkte Aktivierung des an negativen Emotionen beteiligten rechten medial-apikalen präfrontalen Kortex beobachten. Zu einem vergleichbaren Befund kamen Miyake et al. (2010) sowie Seeger, Braus, Ruf, Goldberger und Schmidt (2002) mittels der *Body-Morphing*-Technik (Verfahren, das Body-Fotografien computertechnisch verzerrt, bis der Eindruck von Übergewicht entsteht). Eine ähnlich aversive Reaktion fand sich auch für Bilder fettreicher Speisen (Cserjési et al., 2010; Yanovski, 2003). Entsprechend der *Drive-for-thinness*-Theorie ließe sich umgekehrt nun eine appetitive Reaktion auf Bilder schlanker, attraktiver Models bei AN-Patienten erwarten. Diese Erwartung wurde jedoch in den bisher durchgeführten Untersuchungen nicht erfüllt: Obgleich die Patienten *subjektiv* ein übertriebenes Schlankheitsstreben angaben (Thiel et al., 1997), zeigten sie *objektiv* keine appetitive oder von Gesunden abweichende Reaktion auf Bilder idealisiert-schlanker Körper. Dies galt für Schreckreflex-Paradigmen (Friederich et al., 2006) wie auch für Studien basierend auf dem affektiven Priming (Cserjési et al., 2010) oder auf *repertory grids* (Erhebungstechnik nach Kellys´ [1986] Theorie persönlicher Konstrukte [Ryle und Evans, 1991]). Auch in Studien mittels *funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT)* ließ sich während der Konfrontation mit entsprechenden Schemazeichnungen nicht das erwartete, für positive Emotionen charakteristische Aktivierungsmuster ausmachen (Uher et al., 2005).

Auf Grund dieser Befunde vermuten Autoren wie Cserjési et al. (2010) oder Dalley und Buunk (2011), dass die Angst vor dem Zunehmen die Schlüsselmotivation bei AN darstellt, und dass der Drang, ein spezifisches Schlankheitsideal zu erfüllen,

nur von untergeordneter Bedeutung ist. Auch eine generelle Down-Regulation des Belohnungssystems bei AN wird diskutiert (Friederich et al., 2006). Alternativ könnte man sich jedoch auch fragen, ob die bisher genutzten Body-Cues überhaupt geeignet (d.h. extrem, aufregend oder AN-spezifisch genug) waren, um das Belohnungssystem der Patienten zu aktivieren.

Tabelle 3: BIS/BAS-Theorie von Gray (1976, 1981) nach Amelang et al. (2006)

Verhaltenssystem	<u>Behavioral Inhibition System</u>	<u>Behavioral Approach System</u>
Synonym	Verhaltensvermeidungssystem	Verhaltensannäherungssystem bzw. Belohnungssystem
Funktion	senkt die Wahrscheinlichkeit eines Verhaltens	erhöht die Wahrscheinlichkeit eines Verhaltens
Reiz	Reize der Bestrafung und Nicht-Belohnung	Reize der Belohnung und Nicht-Bestrafung
Reaktion	Vermeidungsverhalten, Verhaltenshemmung	Annäherungsverhalten, Verhaltensaktivierung
Emotion	aversive Gefühle wie z.B. Mitleid, Ekel, Angst, Trauer	appetitive Gefühle wie z.B. Glück, ‚High‘, Faszination
Hirnregion	septo-hippocampales System, v.a. Amygdala	Nucleus accumbens, dorsoventrales Striatum
Psychophysiologie	Schreckreflexpotenzierung, EDA-Anstieg, HR-Dezeleration	Schreckreflexinhibition, EDA-Anstieg, HR-Akzeleration
Beispiele	Reaktion auf den jeweiligen Angstreiz bei Phobikern ^a	Reaktion auf den jeweiligen Suchtreiz bei Suchtpatienten ^b

Tabelle 3. EDA = Elektrodermale Aktivität; HR = Herzrate; AN = Anorexia nervosa

^a Hamm, Cuthbert, Globisch & Vaitl (1997); ^b Preller et al. (2013)

1.1.4 *Pro-Ana*-Foren und *Thinspiration*-Galerien

Eine vorläufige Antwort findet sich im Internet in sogenannten *Pro-Ana*-Foren. Diese *Anti-Recovery*-Bewegung (Tabelle 4), die AN als ‚Lebensstil‘ propagiert (Fox, Ward und O’ Rourke, 2005), entwickelte sich seit ihrer Entstehung Anfang des 21. Jahrhunderts in den USA auch in Deutschland zu einem jugendschutzrelevanten Problem (Eichenberg, Flümman und Hensges, 2011; Overbeke, 2008; Rauchfuß, 2008; Wilson, Peebles, Hardy und Litt, 2006). In einer Befragungsstudie von Custers und van den Bulck (2009), die 711 Schüler weiterführender Schulen zwischen 13 und 17 Jahren untersuchten, gaben 12,6 Prozent der Mädchen und 5,9 Prozent der Jungen Erfahrungen mit *Pro-Ana*-Websites an. Bei den Mädchen korrelierte der Besuch dieser Seiten positiv mit dem Ausmaß der Wahrnehmungsverzerrung und mit dem Ausmaß des Schlankheitsstrebens; beide Aspekte sind wichtige Prädiktoren für AN (Cash und Deagle, 1997). Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Bardone-Cone und Cass (2006) in einer Untersuchung an gesunden Frauen: Bereits nach einmaliger Konfrontation mit selbst konstruierten prototypischen *Pro-Ana*-Websites gaben die Probanden eine Verschlechterung von Stimmung, Selbstbild und körperbezogenen Selbstwirksamkeitserwartungen an.

Norris, Boydell, Pinhas und Katzmann (2006), die 20 englischsprachige *Pro-Ana*-Websites analysierten, stellten folgende gemeinsame Inhalte fest: Informationen über die Zielsetzung und die Betreiber der Seite, Warnhinweise, die die Seite als *Pro-Ana*-Angebot kennzeichnen („*Disclaimers*“), Body-Fotografien, die zum weiteren Abnehmen motivieren („*Thinspirations*“), sowie Tipps zum Abnehmen und zur Geheimhaltung der Essstörung („*Tipps & Tricks*“). Vergleichbare Inhalte wurden von Rauchfuß (2008) in einer groß angelegten Studie an 270 deutschsprachigen Websites ermittelt (Tabelle 5). Eine besondere Bedeutung kommt den *Thinspirations* (Kofferwort aus *thin* und *inspiration*) oder kurz *Thinspos* zu. Laut Norris et al. (2006) handelt es sich dabei um „*inspirational photo galleries and quotes that aim to serve as motivators for weight loss*“ (S. 443). Diese sind ein zentraler Bestandteil solcher Websites, und die Inhalte weichen erheblich ab von dem, was die meisten Menschen unter einem ‚attraktiven Körper‘ verstehen: Anstelle von Bildern idealisiert schlanker Models finden sich selbst fotografierte Aufnahmen schwer magersüchtiger junger Frauen oder *Photoshop*-Bearbeitungen vormals attraktiver ‚Celebrities‘ und Models. Anstelle klassischer Schönheitsattribute werden Merkmale wie hervorstehende Rippen, Hüft- und Schlüsselbeinknochen, eingefallene Wangen und eingefallenes Abdomen betont, die bezeichnend sind für Ka-

chexie (Löser, 2011). Bardone-Cone und Cass (2006) sprechen von einer *“troubling new form of thin-ideal-exposure, that warrants further examination”* (S. 256). Rauchfuß (2008) zitiert das folgende Credo:

Fett ist hässlich, Knochen sind schön. Ein perfekter Bauch darf im Sitzen keine Falten werfen, sondern muss sich nach innen wölben. Hüftknochen, Rippen und Wirbelsäule sollen sich so deutlich abzeichnen, dass die Haut wie eine dünne Decke ist, die über ein Skelett geworfen wurde. (S. 3)

Gesunde Menschen reagieren gewöhnlich aversiv und mit einem Anstieg emotionalen Arousal auf entsprechende Bilder (Ito und Lang, 1998). In einer auf der *Contour Drawing Rating Scale* (Thompson und Gray, 1995) basierenden Studie von Rand, Resnick und Seldmant (1997) an gesunden Frauen wurde extremes Untergewicht ähnlich negativ und sozial unerwünscht wie extremes Übergewicht beurteilt. In den Studien von Lang (1995) sowie Lang, Bradley und Cuthbert (2008) mittels des *International Affective Picture Systems (IAPS)* wiesen Gesunde beim Anblick von ‚starving bodies‘ eine signifikante Potenzierung des Schreckreflexes sowie einen signifikanten Anstieg von Herzfrequenz und Hautleitfähigkeit auf; ähnlich aversiv fielen die subjektiven Bewertungen aus. Innerhalb der *Pro-Ana*-Philosophie hingegen spielt die Glorifizierung von Kachexie und deren Umdeutung als ‚Schlankheitsideal‘ eine zentrale Rolle (Strife und Rickard, 2011), und Community-Namen wie ‚Glaselfen‘, ‚Federmädchen‘ oder ‚Knochenkinder‘ lassen vermuten, dass diese positive Umdeutung Teil der Forenidentität ist und somit auch der *In-Group*- vs. *Out-Group*-Differenzierung in den Foren dient (Haas, Irr, Jennings und Wagner, 2011; Reicher und Levine, 1994).

Alles in allem werfen diese Beobachtungen die Frage auf, ob die in den Foren propagierte positive Sicht auf kachektische Körper von der Mehrheit der AN-Patienten geteilt wird, und ob Bilder extrem kachektischer Körper womöglich einen adäquateren (d.h. wirkungsvolleren) Reiz zur Auslösung appetitiver Reaktionen darstellen als die idealisiert schlanken Body-Cues aus früheren Studien. Untersuchungen, die die emotionale Verarbeitung solcher Bilder bei Patienten mit AN zum Gegenstand hatten, liegen bislang nicht vor. Bei den bisherigen Untersuchungen zum *Pro-Ana*-Phänomen dominieren qualitative, linguistische und inhaltsanalytische Arbeiten (Borzekowski, Schenk, Wilson und Peebles, 2010; Gavin, Rodham und Poyer, 2008; Norris et al., 2006; Rauchfuß, 2008; Yeshua-Katz und Martins, 2013). Bei der bislang einzigen experimentellen Arbeit handelt es sich um eine Studie an gesunden Frauen (Bardone-Cone und Cass, 2006). Auch wurden ausschließlich Befragungsverfahren

genutzt, die für den Einsatz bei AN-Patienten bzw. generell bei Suchtpatienten nur bedingt geeignet sind.

Tabelle 4: Recovery- vs. Anti-Recovery-Foren im Internet (Eichenberg et al., 2011)

Unterschiede	<i>Recovery-Foren</i>	<i>Anti-Recovery-Foren</i>
Ziel	Überwindung der Essstörung durch Selbsthilfe	Aufrechterhaltung der Essstörung
Zugang	offen	erst nach aufwendigem Bewerbungsverfahren
Krankheitsverständnis	Anorexia nervosa als Krankheit	Anorexia nervosa als ‚Lebensstil‘
Stellenwert der Kachexie	Kachexie als gesundheitsgefährdender Zustand	Umdeutung als ‚Schlankheitsideal‘
Einbezug von Fachleuten	Beteiligung ist fakultativ möglich	Beteiligung wird abgelehnt
Beispiele	<i>Hungrig-online.de,</i> <i>Magersucht.de</i>	<i>Knochenkinder.de</i>

Tabelle 5: Typische Inhalte von Pro-Ana-Foren (Rauchfuß, 2008)

Inhalte	Erläuterung
Tipps & Tricks	Ratschläge und Tipps, wie man rasch und immer weiter abnehmen und die Essstörung verheimlichen kann
Thinspirations	selbst erstellte oder künstlich nachbearbeitete Fotografien von Frauen im fortgeschrittenen Stadium der Magersucht
Thinlines	Zitate und Sätze mit Motivationscharakter, die zum weiteren Hungern motivieren, z.B. ‚Hunger hurts, but starving works‘
Sacred Texts	religionsähnliche Glaubens- und Verhaltensregeln, z.B. ‚Zehn Gebote‘, ‚Psalm‘, ‚Anas Brief‘
Forum	Austausch über Ernährung, Diäten und Medikamente sowie Tipps zur Geheimhaltung der Essstörung
Zubehör	Rechner für den Body-Mass-Index oder zur Bestimmung des Körperfettanteils, Kalorienzähler

1.2 Psychophysiologische Indikatoren emotionalen Erlebens

Nach einer kurzen Darstellung der emotionstheoretischen Grundlagen widmet sich das vorliegende Kapitel deshalb zunächst der Messung emotionaler Reaktionen und den dazu geeigneten Verfahren. Im Anschluss wird die Fragestellung konkretisiert.

1.2.1 Bidimensionale Theorie der Emotionen nach Lang (1995)

Nach Langs´ (1995) faktoranalytisch begründeter Emotionstheorie lässt sich emotionales Erleben suffizient mittels zweier Dimensionen beschreiben (Abbildung 1). Die wohl wichtigste ist die sogenannte *Valenzdimension*. Bradley und Lang (2007) erläutern dies wie folgt: Werden Probanden mit affektiv bedeutsamem Bildmaterial konfrontiert und aufgefordert, die Bilder semantisch zu klassifizieren, ist eine der ersten Unterscheidungen die zwischen „*good or bad*“, „*appetitive or aversive*“, „*agreeable or disagreeable*“, „*positive or negative*“, „*pleasant or unpleasant*“, „*hospitable or inhospitable*“ (S. 582). In diesen Dichotomien lässt sich die in Tabelle 3 beschriebene, auf Tierexperimenten basierende und inzwischen auch durch neurobiologische Untersuchungen am Menschen gestützte Unterscheidung zwischen einem Verhaltensannäherungssystem (engl. *behavioral approach system [BAS]*) und einem Verhaltensvermeidungssystem (engl. *behavioral inhibition system [BIS]*) erkennen.

Eine weitere Differenzierung ermöglicht die *Arousaldimension*. Diese weist Bezüge zu der in Tierexperimenten beschriebenen Dimension der Aktiviertheit auf und lässt sich als Ausmaß, in dem ein Stimulus zu Handlungen disponiert, beschreiben (Bradley und Lang, 2007). Auf Menschen etwa wirken Bilder aus einem Erotikmagazin, Schokoladenwerbung und Bilder eines lächelnden Babies appetitiv. Das emotionale Arousal jedoch ist verschieden. Ähnliche Unterschiede bestehen beim Anblick eines angreifenden Hundes, verdorbenen Essens oder eines weinenden Kindes, wobei Angst ein stärkeres Arousal auslöst als Ekel und Ekel ein stärkeres Arousal als Mitleid (Bradley und Lang, 2007).

Die U-förmige Beziehung zwischen beiden Dimensionen zeigt Abbildung 1: Demnach steigt das Arousal für emotional negative (z.B. Bilder von Gewaltdelikten, Verstümmelungen, hungernden Kindern) und positive Stimuli (z.B. Bilder von Erotika, Aufnahmen vom Bungee-Jumping oder Skispringen) relativ zu neutralen Stimuli (Bilder eines Tellers oder eines Haushaltsgeräts) signifikant an. Diese Beziehung wurde an

Gesunden mit verschiedenen Messverfahren (psychometrisch, psychophysiologisch, fMRT) und für verschiedene Reizqualitäten (Bilder, gesprochene Wörter, geschriebene Wörter) bestätigt (Bradley und Lang, 2007; Lang, 1995; Lang et al., 1998). ‚Starving bodies‘, d.h. Bilder kachektischer Körper, rangieren in diesem System unter ‚mäßig aufregend‘ und ‚aversiv‘. Wie lassen sich diese Reaktionen operationalisieren?

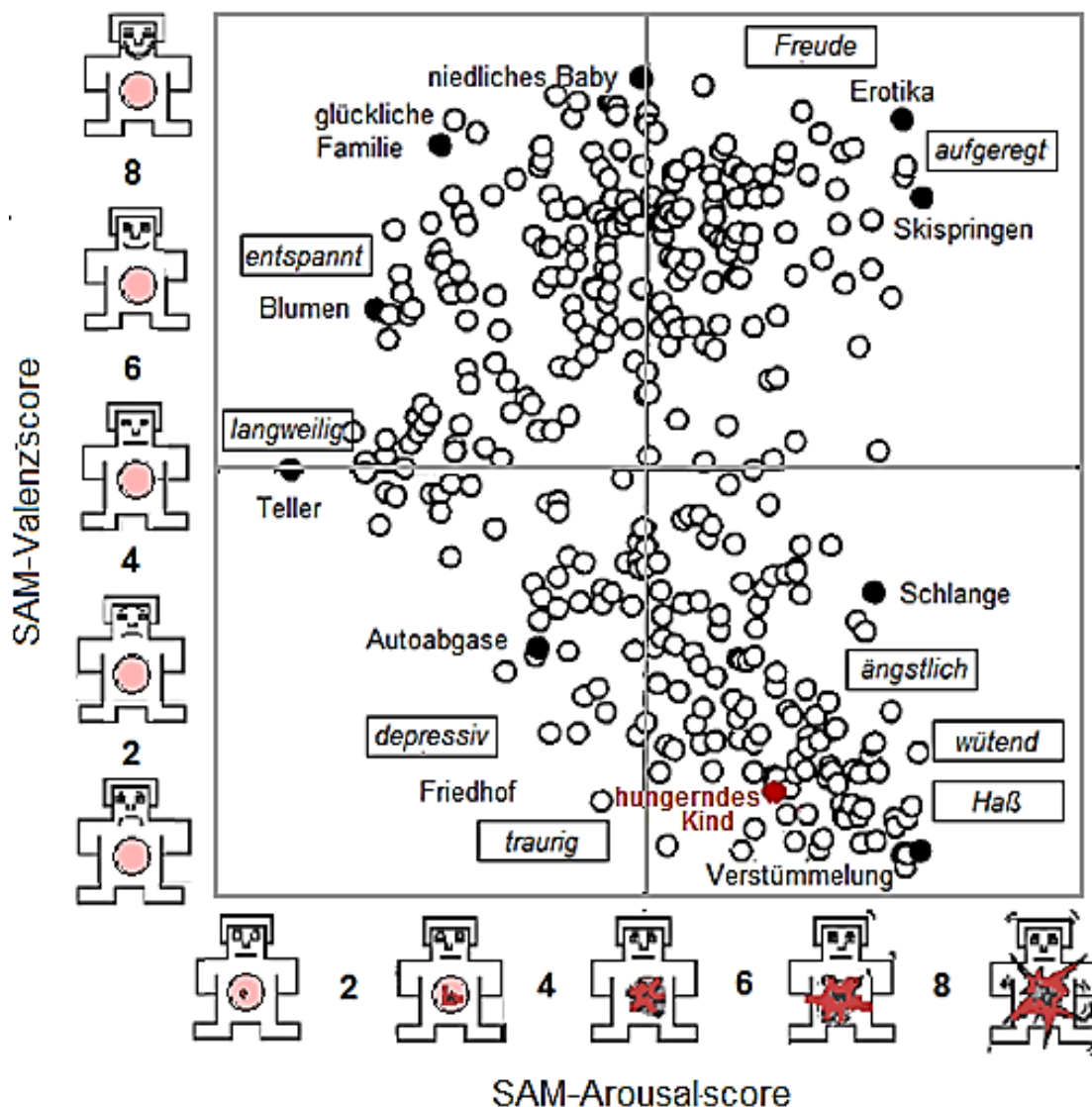


Abbildung 1: Bidimensionale Theorie der Emotionen nach Lang (1995). Dargestellt sind die Ergebnisse eines Ratings an 100 gesunden Individuen nach Konfrontation mit 360 Bildern aus dem *International Affective Picture System* (Lang, 1995). Die Ordinate spiegelt den Valenzscore (von 1: negativ bis 9: positiv), die Abszisse den Arousal score (von 1: langweilig bis 9: aufregend) des *Self-Assessment Manikin* wider. Quelle: Lang (1995), Abbildung 1, S. 374.

1.2.2 Probleme subjektiver Befragungen

Die am einfachsten zu realisierende Methode ist die der subjektiven Befragung. Diese kann standardisiert oder auch unstandardisiert erfolgen, indem man die Person fragt, was sie beim Betrachten der Bilder fühlt. Mit *Likert*-Skalen, Semantischen Differentialen oder auch sprachfreien Verfahren wie dem *Self-Assessment Manikin (SAM)* von Bradley und Lang (1994) existiert eine Vielzahl standardisierter Alternativen. Diese sind jedoch mit einem gravierenden Nachteil verbunden: So lassen sich nur jene Aspekte des emotionalen Erlebens erfassen, die dem Befragten selbst zugänglich sind und über die er (oder sie) willens und fähig ist, zu berichten. Besonders bei emotionalen Reaktionen, die dem Befragten unangenehm oder peinlich sind (sexuelle Gefühle, Faszination für Gewalt oder Drogen), wurde beobachtet, dass Befragungsdaten nicht das tatsächlich Erlebte wiedergeben, sondern nur das, was der Befragte für berichtenswert hält (Schnell, Hill und Esser, 2011). Befragungsdaten sind also anfällig für Verzerrungen durch Selbst- und Fremdtäuschungstendenzen einschließlich Effekte der sozialen Erwünschtheit. Untersucher sollten sich deshalb bemühen, aus Befragungen stammende Angaben durch zusätzliche, objektiv prüfbare Informationen zu ergänzen. Eine Lösung dieses Problems besteht darin, die unwillkürlich ablaufenden physiologischen Begleiterscheinungen emotionaler Reaktionen zu erfassen und aus diesen Rückschlüsse auf das ‚tatsächliche‘ emotionale Erleben des Probanden zu ziehen.

1.2.3 Hautleitfähigkeit

Bei der *Hautleitfähigkeit* bzw. *Elektrodermalen Aktivität (EDA)* handelt es sich laut Schandry (1996) um einen kurzzeitigen Anstieg der elektrischen Leitfähigkeit der Haut, bewirkt durch eine Erhöhung des Sympathikotonus und getriggert durch die Aktivität der Schweißdrüsen bei emotionalen Reaktionen. So steigt die Schweißproduktion und mit ihr die elektrische Leitfähigkeit der Haut während emotionaler Erregung bzw. Anspannung für kurze Zeit an. Dieser Anstieg findet unabhängig von willentlicher Kontrolle statt. Zur Ableitung eignen sich *Silber-Silberchlorid*-Elektroden (*Ag/AgCl*-Elektroden), platziert an zwei nebeneinander liegenden Punkten der Hand (Abbildung 2). Walschburger (1975) empfiehlt hierzu das Mittelglied (lat. *mediale Phalanx*) zweier benachbarter Finger (z.B. Zeigefinger und Mittelfinger). Alternativ können die Elektroden auch am Daumenballen (griech. *Thenar*) und Kleinfingerballen (griech. *Hypothenar*) derselben Hand befestigt werden (Venables und Christie, 1980). Wegen der geringeren Hornhautdicke wird in der

Regel die nicht-dominante Hand bevorzugt. Generell kann jede physiologische Erregung, wie sie mit Emotionen oder Stress einhergeht, die EDA erhöhen. Gesunde zeigen einen solchen EDA-Anstieg gewöhnlich während der Konfrontation mit subjektiv als ‚aufregend‘ empfundenen Bildern (Lang, Bradley und Cuthbert, 1990). Für Patienten mit Abhängigkeitserkrankungen, die mit ihrem spezifischen Suchtreiz konfrontiert wurden (z.B. Raucher während der Konfrontation mit Bildern von Zigaretten, Heroinabhängige während der Konfrontation mit Bildern von Spritzbesteck), wiesen Studien einen signifikanten Anstieg der EDA im Vergleich zu neutralen Standardbildern nach (Childress, Ehrman, Rohsenow, Robbins und O’Brien, 1992; Niaura et al., 1988). In der Öffentlichkeit wurde diese Technik vor allem im Zusammenhang mit sogenannten ‚Lügendetektortests‘ bekannt. Sie verfügt jedoch nur über eine begrenzte Aussagekraft: Da sowohl negative als auch positive Emotionen zu einem EDA-Anstieg führen, eignet sie sich nur als Maß des emotionalen Arousal, jedoch nicht als Maß der emotionalen Valenz, kann also zwischen appetitiven und aversiven Reaktionen nicht unterscheiden.

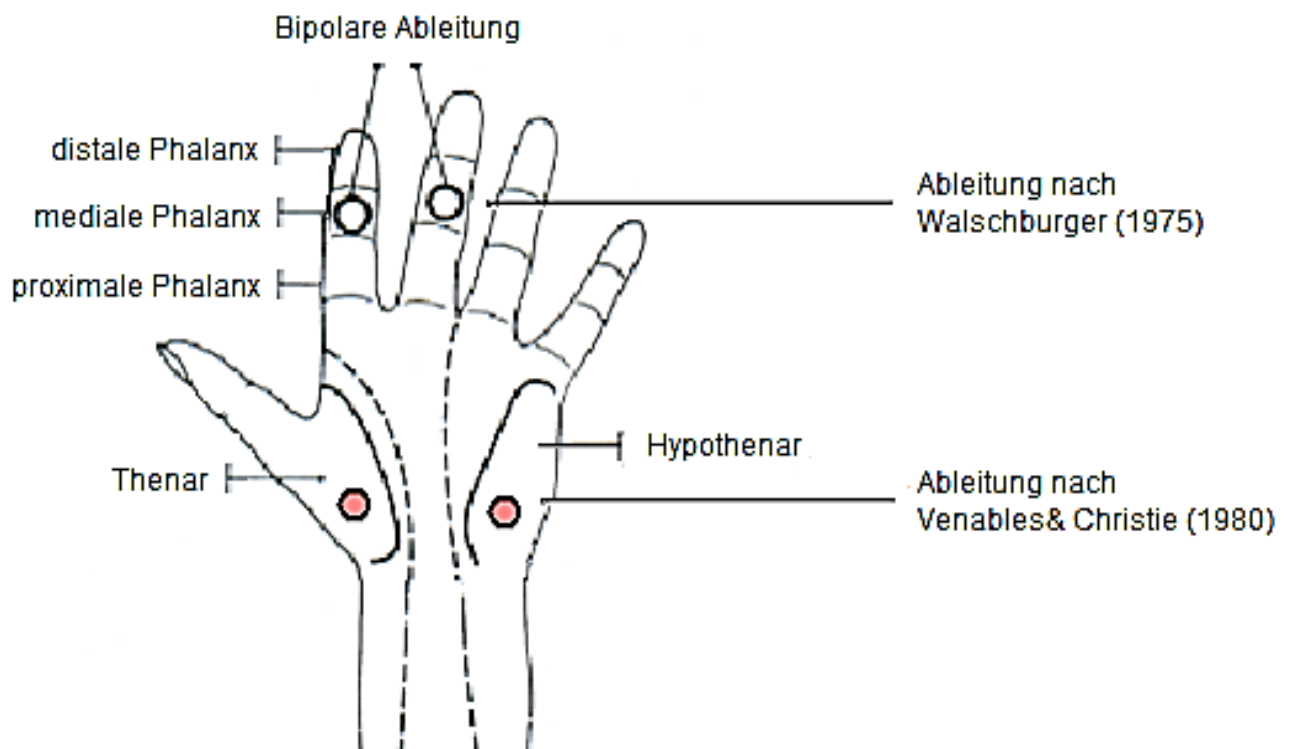


Abbildung 2: Ableitung der Hautleitfähigkeit. Die Elektroden werden am Kleinfingerballen (griech. *Hypothenar*) und Daumenballen (griech. *Thenar*) der nicht-dominanten Hand (Venables & Christie, 1980) oder jeweils am Mittelglied (lat. *mediale Phalanx*) des Mittel- und Zeigefingers (Walschburger, 1975) angebracht. Quelle: Malmivuo & Plonsey (1995), Abbildung 27.2, S. 430.

1.2.4 Herzfrequenz

Ein ähnliches Problem ergibt sich bei der Messung der *Herzrate (HR)*. Diese lässt sich ermitteln anhand der *Interbeat-Intervalle (IBI)* des *Elektrokardiogramms (EKG)*. Die Ableitung kann uni- und bipolar über die Brustwand oder über die Extremitäten (*Einthoven-Ableitung* [Abbildung 3]) erfolgen (Schandry, 1996). Wird lediglich die mittlere Veränderung der Gesamt-HR bestimmt, erhält man ein physiologisches Arousalmaß, welches bei emotionaler Erregung bzw. Anspannung steigt und bei Entspannung fällt. Ein differenzierteres Bild liefern Komponentenscores (Tabelle 6). Abbildung 4 zeigt den Verlauf einer typischen HR-Reaktion während der Präsentation eines sechs Sekunden dauernden Bildes relativ zur Baseline über die Zeit (Bradley, Codispoti, Cuthbert und Lang, 2001). Zeitpunkt Null entspricht dem Beginn der Bildpräsentation (Bild-Onset). Die EDA würde kontinuierlich bis zum Erreichen des Maximums steigen. Bei der HR dagegen entwickelt sich nach spätestens zwei Sekunden ein initialer Abfall (*Dezeleration*), gefolgt von einem Anstieg (*Akzeleration*), wobei Ausmaß und Ablauf beider Komponenten Aufschluss über die Valenz des Bildmaterials geben: Bei emotional positivem Bildmaterial ist der Verlauf triphasisch (*Dezeleration – Akzeleration – Dezeleration*) mit einem ausgeprägten akzeleratorischen Peak. Bei emotional negativem Bildmaterial wird hingegen eine verstärkte und verlängerte initiale Dezeleration beobachtet. Vereinfacht gesagt lässt sich eine ausgeprägte HR-Dezeleration als Defensivreaktion (d.h. aversive Reaktion) und eine ausgeprägte HR-Akzeleration als Orientierungsreaktion (d.h. appetitive Reaktion) verstehen. Allerdings gehen sehr intensive aversive Emotionen, beispielsweise Angstreaktionen von Phobikern nach Konfrontation mit ihrem spezifischen Angstreiz, ebenfalls mit einer überhöhten Akzeleration einher (Bradley et al., 2001). HR-Befunde sind also nicht immer eindeutig und nicht immer einfach zu interpretieren.

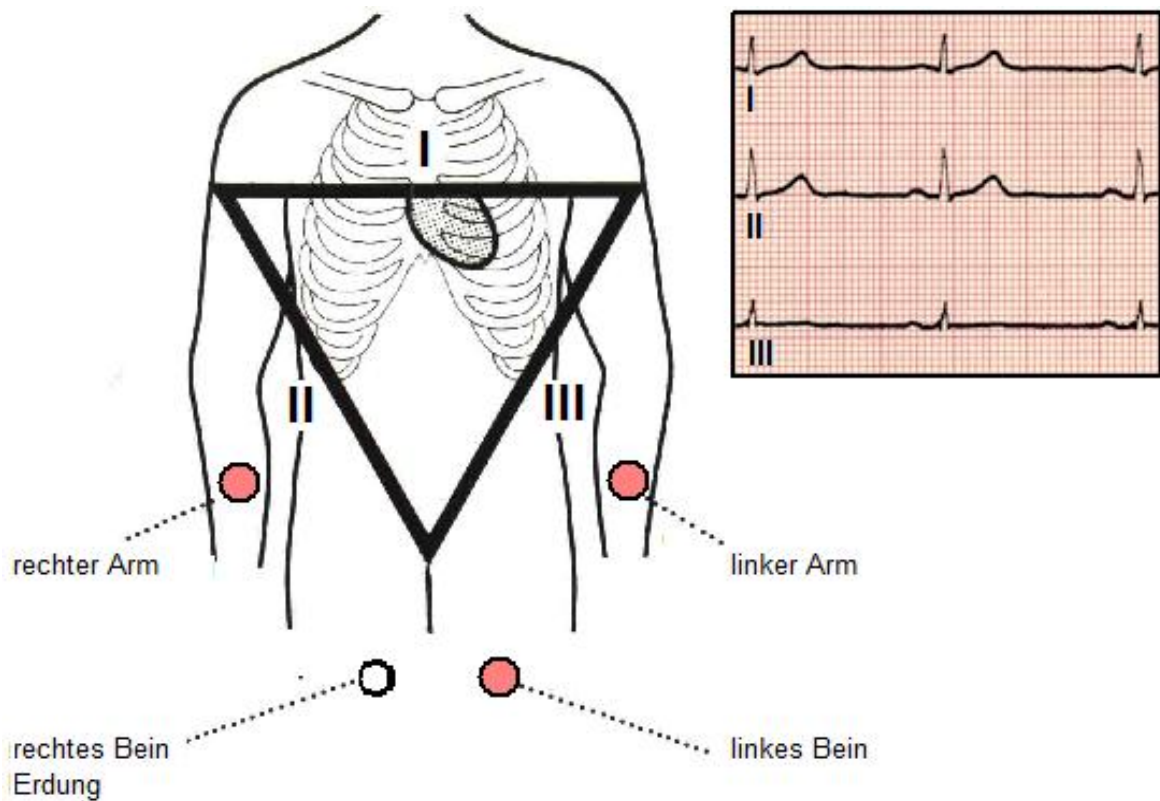


Abbildung 3: Ableitung der Herzfrequenz. Bei der hier dargestellten *Einthoven*-Ableitung werden die Elektroden am rechten und linken Arm sowie dem linken Bein befestigt. Quelle: Boesch (2003) [Stand: 14.05.2014].

Tabelle 6: Komponenten der Herzfrequenzreaktion (Bradley et al., 2001)

Komponenten	Initiale Dezeleration	Peak-Akzeleration
Definition	maximaler Abfall der HR	maximaler Anstieg der HR
Berechnung	Baseline – HR-Minimum	HR-Maximum – Baseline
Interpretation	Orientierungsreaktion	Defensivreaktion
Streuung	5 bpm	10 bis 15 bpm
Onset-Latenz	0,5 bis 2 Sekunden	0,5 bis 3 Sekunden
Peak-Latenz	2 bis 7 Sekunden	5 bis 10 Sekunden

Tabelle 6. HR = Herzrate; bpm = *beats per minutes*

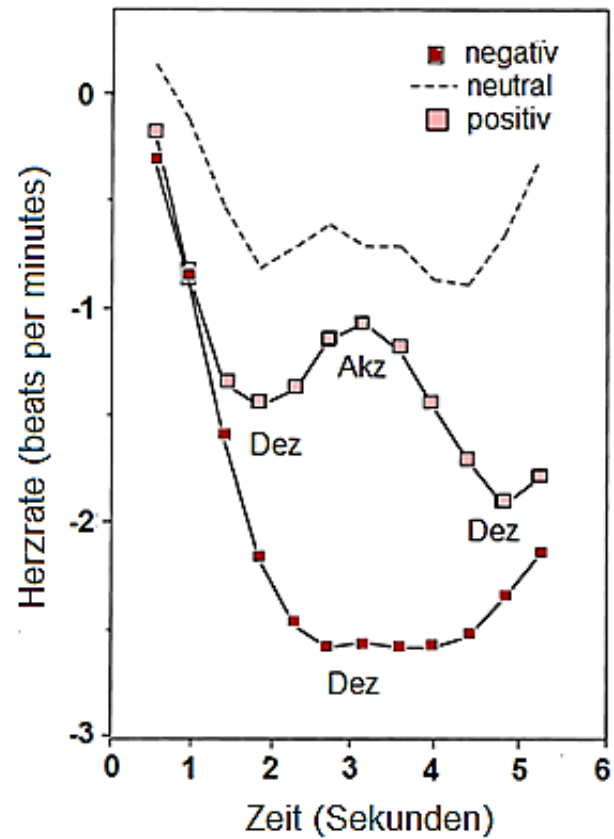


Abbildung 4: Verlauf einer typischen Herzfrequenzreaktion über die Zeit. Auf der Ordinate ist die mittlere Veränderung der Gesamtherzrate in *beats per minutes* relativ zur Baseline, auf der Abszisse die Zeit nach Bild-Onset in Sekunden abgetragen. Quelle: Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang (2001), Abbildung 3, S. 286.

1.2.5 Schreckreflex

Eine einfachere Handhabung weist das Schreckreflex-Paradigma auf. Beim Schreckreflex handelt es sich um eine als Schutzreaktion interpretierte unwillkürliche Reflexantwort des Körpers, die ausgelöst wird durch plötzlich auftretende Reize (Grillon und Baas, 2003; Lang et al., 1990; Vrana, Spence und Lang, 1988). Obgleich der Schreckreflex auch optisch und taktil evoziert werden kann, wird in Studien meist die akustische Variante gewählt. Landis und Hunt (1939) bedienten sich hierzu noch des Abfeuerns einer Pistole. Spätere Experimente zeigten, dass sich jeder Ton ab einer Lautstärke von 60 Dezibel zur Auslösung eignet, sofern er über eine sehr kurze Anstiegszeit (ca. 50 Millisekunden) verfügt (Grillon und Baas, 2003). Für die Praxis empfehlen Blumenthal, Cuthbert, Filion, Hackley und van Boxtel (2005) sogenannten *white noise*, ein Geräusch, das sich aus allen Frequenzen des hörbaren Bereichs zusammensetzt. Vom Hörerlebnis her entspricht es am ehesten einem stimmlosen Zischen (*sch*-Geräusch). Als Reaktion zeigt sich beim Menschen eine Folge von über den Körper verlaufenden Flexorbewegungen mit Augenschluss vor allem an Kopf, Schultern und Armen, weniger ausgeprägt an den Beinen.

Die stabilste, valideste und am einfachsten zu messende Komponente dieser Reflexantwort ist die Lidschlussreaktion (Lang et al., 1990). Diese kann anhand des *Elektromyogramms (EMG)* des Augenringmuskels (lat. *musculus orbicularis oculi*) ermittelt werden (Abbildung 5). Die Amplitude dieser EMG-Antwort nimmt in Anwesenheit negativer Emotionen zu (*Schreckreflexpotenzierung*) und in Anwesenheit positiver Emotionen ab (*Schreckreflexinhibition*). Diese Modulation wird durch die Kompatibilität (*negativ – negativ*) bzw. Inkompatibilität (*negativ – positiv*) des aversiven Schreckreflexes mit voraktivierten neuronalen Netzen erklärt (Cuthbert, Bradley und Lang, 1990). Da dieser Vorgang unwillkürlich abläuft, eignet sich der Schreckreflex zur Messung emotionaler Reaktionen, die der Person nicht bewusst sind oder die sie zu verbergen oder zu unterdrücken versucht (Cuthbert et al., 1990; Grillon und Baas, 2003).

Ein wichtiges Anwendungsfeld sind Phobien. So reagierten Phobiker bei Konfrontation mit ihrem spezifischen Angstreiz (z.B. Bilder von Schlangen bei der *Herpetophobie*) mit einer Schreckreflexpotenzierung (Hamm, Cuthbert, Globisch und Vaitl, 1997). Eine vergleichbare Reaktion zeigten AN-Patienten während der Darbietung von Bildern fettreicher Speisen (Yanovski, 2003). Ein weiteres Beispiel sind Suchterkrankungen. Patienten mit Alkoholabhängigkeit etwa klassifizierten Bilder von

Alkoholika subjektiv als aversiv, reagierten objektiv jedoch mit einer Schreckreflexinhibition (Grüsser et al., 2002; Mucha, Geier, Stuhlinger und Mundle, 2000). Das Ausmaß dieser Inhibition korrelierte positiv mit wichtigen Prognosefaktoren für AN wie Therapieerfolg und Rückfallrate. Eine vergleichbare Schreckreflexinhibition zeigte sich bei Patienten mit Nikotinabhängigkeit (Cui et al., 2012; Geier, Mucha und Pauli, 2000), Abhängigkeit von illegalen Substanzen (Preller et al., 2013; Rohsenow, Niaura, Childress, Abrams und Monti, 1990) und Bulimia nervosa (Friederich et al., 2006; Mauler, Hamm, Weike und Tuschen-Caffier, 2006).

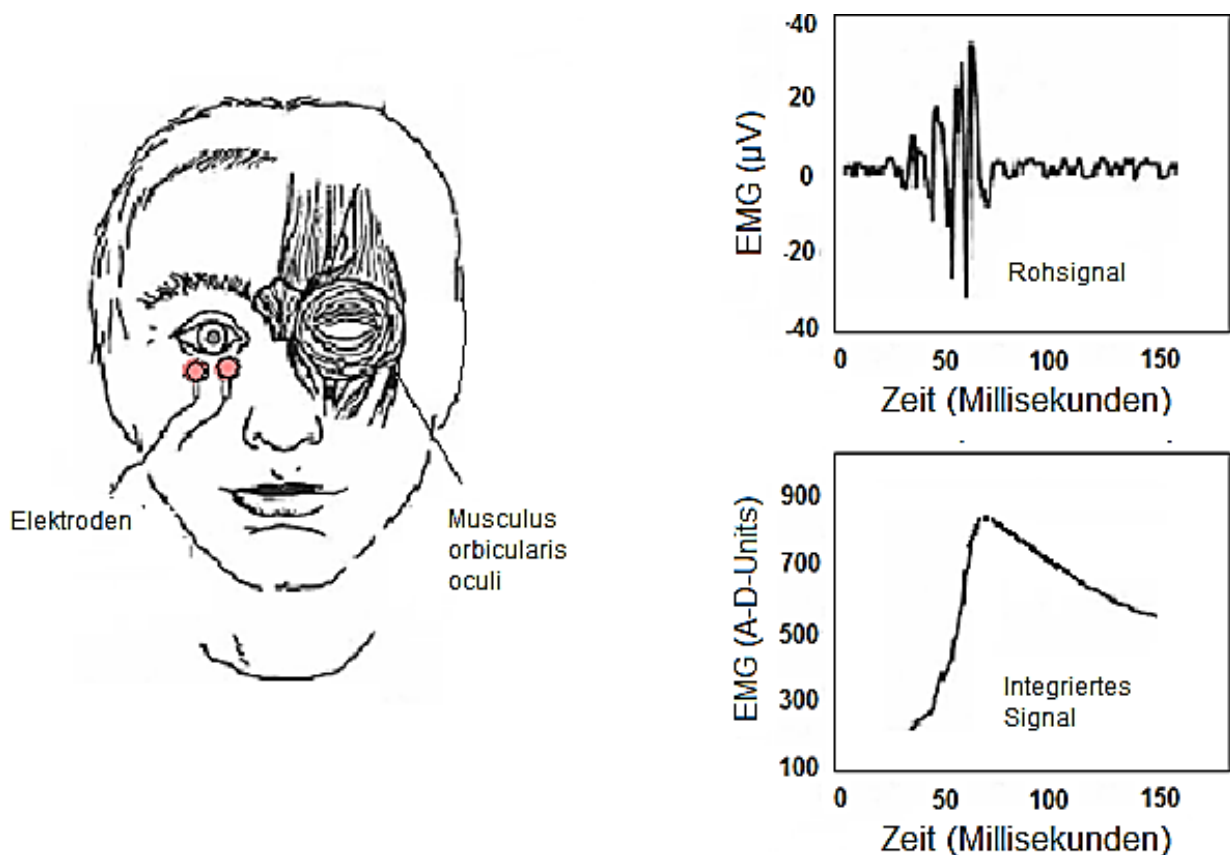


Abbildung 5: Ableitung des Schreckreflexes. Beim Schreckreflex handelt es sich um eine unwillkürliche Lidschlussreaktion auf plötzliche akustische Reize. Die Elektroden werden unterhalb des Auges auf Höhe des Augenringmuskels (lat. *Musculus orbicularis oculi*) platziert (große Abbildung links). Das während der Reflexantwort abgeleitete Muskelaktionspotential wird aufgetragen als Funktion über die Zeit (kleines Diagramm rechts oben). Nach Integration dieses Signals kann die Kurve nach Amplitude und Latenz ausgewertet werden (kleines Diagramm rechts unten). Quelle: Lang, Bradley & Cuthbert (1990), Abbildung 1, S. 378.

1.3 Fragestellung und Hypothesen

1.3.1 Fragestellung

Ziel dieser Arbeit war es, Bilder extrem kachektischer Körper als neuen Stimulustyp einzuführen, und mit diesem Stimulus erneut zu prüfen, ob sich bei AN-Patienten eine appetitive Schreckreflexreaktion auslösen lässt oder nicht. Die dazu verwendeten Bilder stammten aus pro-anorektischen Foren. Bilder aus dem *IAPS* (Lang et al., 2008) wurden als Referenzmaterial eingesetzt. Entsprechend Langs' (1995) Bidimensionaler Theorie der Emotionen wurden zwei Basisdimensionen emotionalen Erlebens, eine Valenzkomponente (negativ vs. positiv) und eine Arousalkomponente (aufregend vs. langweilig), betrachtet. Die Schreckreflexantwort diente als objektiver, unwillkürlicher, physiologischer Indikator der emotionalen Valenz. Als objektive Arousalindikatoren wurden Hautleitfähigkeit und Herzfrequenz erfasst. Zusätzlich wurden subjektive Messverfahren eingesetzt.

1.3.2 Hypothesen

Unter diesen Voraussetzungen ergaben sich acht inhaltliche Hypothesen. Hypothesen eins bis vier werden im Folgenden als *Valenzhypothesen*, Hypothesen fünf bis acht als *Arousalhypothesen* bezeichnet.

Valenzhypothesen:

1. Negative Standardbilder erzeugen in beiden Gruppen eine Potenzierung des Schreckreflexes (aversive Reaktion), positive Standardbilder eine Inhibition (appetitive Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern).
2. Negative Standardbilder werden von beiden Gruppen subjektiv (*SAM*-Valenzscore) als ‚negativ‘ und positive Standardbilder als ‚positiv‘ eingeschätzt (jeweils relativ zu neutralen Bildern).
3. Bilder kachektischer Körper erzeugen bei gesunden Probanden eine Potenzierung des Schreckreflexes (aversive Reaktion), bei AN-Patienten jedoch eine Inhibition (appetitive Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern).
4. Subjektiv (*SAM*-Valenzscore) werden Bilder kachektischer Körper von beiden Gruppen als ‚negativ‘ eingeschätzt (relativ zu neutralen Bildern).

Arousalhypothesen:

5. Negative und positive Standardbilder erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousals (EDA- und HR-Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern) in beiden Gruppen.
6. Negative und positive Standardbilder werden subjektiv (*SAM*-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt (jeweils relativ zu neutralen Bildern).
7. Bilder kachektischer Körper erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousals (EDA- und HR-Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern) in beiden Gruppen.
8. Bilder kachektischer Körper werden subjektiv (*SAM*-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt (relativ zu neutralen Bildern).

2 Methode

2.1 Stichproben

Die Gesamtstichprobe umfasste 72 weibliche Jugendliche und junge Erwachsene zwischen 14 und 21 Jahren. Neben 36 *Anorexia-nervosa-Patienten (AN)* nahmen 36 gesunde *Kontrollpersonen (CN)* an der Untersuchung teil. Es wurde für beide Gruppen ein Matching hinsichtlich Alter, Geschlecht und Bildungsniveau vorgenommen.

2.1.1 Patientenstichprobe

Einschlusskriterien für die Patientenstichprobe waren AN als Erstdiagnose (*ICD-10-GM: F50.0*) und ein Körpergewicht unter der alterskorrigierten 10. BMI-Perzentile. Es wurden sowohl Patienten des restriktiven Typus als auch solche des aktiven Typus eingeschlossen. Die Patienten wurden überwiegend aus dem Inanspruchnahme-Klientel des ambulanten und stationären Therapieprogramms der Klinik für Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie des Kindes- und Jugendalters der Charité Universitätsmedizin Berlin rekrutiert. Weitere Patienten wurden über die Klinik für Psychosomatische Medizin und Psychotherapie der Charité Universitätsmedizin Berlin vermittelt. Die Dauer der Essstörung lag im Mittel bei einem Jahr und vier Monaten (\pm neun Monate). Die Patienten hatten sich zum Untersuchungszeitpunkt im Durchschnitt sieben Monate (\pm drei Monate) in stationärer oder ambulanter Behandlung befunden. Die Dauer etwaiger Voraufenthalte wurde dabei zur Dauer des aktuellen Aufenthalts addiert.

2.1.2 Kontrollstichprobe

Einschlusskriterien für die Kontrollstichprobe waren die Abwesenheit jeder psychiatrischen Diagnose in der *ICD-10-GM* sowie ein Körpergewicht über der alterskorrigierten 10. und unter der alterskorrigierten 90. BMI-Perzentile. Die Teilnehmer wurden mittels Anzeigen in Berliner Zeitungen und auf dem Universitätscampus sowie über Anfragen in Berliner Jugendfreizeitzentren rekrutiert. Hör- oder Sehstörungen, neurologische Erkrankungen sowie Medikamente mit Einfluss auf die Schreckreflexantwort wie Benzodiazepine, Opioide und Buspiron (Davis, Falls, Campeau und Kim, 1993) waren generelle Ausschlusskriterien für die Studie.

Die Diagnosestellung basierte auf der Überprüfung der entsprechenden *ICD-10-GM*-Kriterien und wurde vorgenommen durch erfahrene klinische Rater. Als diagnostische Verfahren wurden die Expertenversion des *Strukturierten Inventars für anorektische und bulimische Essstörungen (SIAB-EX)* von Fichter und Quadflieg (1999) und das *Composite International Diagnostic Interview (CIDI/DIA-X)* von Robins et al. (1988) in der deutschen Bearbeitung von Wittchen und Pfister (1997) eingesetzt. Alle Teilnehmer gaben ihr schriftliches Einverständnis. Von minderjährigen Probanden wurde zusätzlich das schriftliche Einverständnis der Erziehungsberechtigten eingeholt.

2.2 Stimuli

Das Stimulusmaterial setzte sich aus 48 Farbfotografien im Format 1024 × 768 Pixel zusammen: 12 negative Standardbilder, 12 neutrale Standardbilder, 12 positive Standardbilder und 16 Bilder kachektischer Körper.

2.2.1 Affektive Standardbilder

Als Referenzmaterial dienten die folgenden durchnummerierten *IAPS*-Bilder (Mittelwerte und Standardabweichungen des *IAPS*-Ratings von Lang et al. [2008] in Klammern): *Negativ*-Kategorie: Bild-Nr. 2095, 2800, 2811, 6230, 6540, 6550, 9140, 9300, 9301, 9571, 9800, 9810 (mittlere Valenz: $1,8 \pm 1,33$; mittleres Arousal: $6,8 \pm 2,22$); *Neutral*-Kategorie: Bild-Nr. 2190, 2200, 2210, 2214, 2215, 2495, 2512, 7006, 7009, 7185, 7187, 7002 (mittlere Valenz: $5,1 \pm 1,87$; mittleres Arousal: $3,1 \pm 2,01$); *Positiv*-Kategorie: Bild-Nr. 1463, 1710, 4643, 4650, 8040, 8041, 8179, 8180, 8185, 8178, 8490, 8496 (mittlere Valenz: $7,3 \pm 3,57$; mittleres Arousal: $6,1 \pm 2,22$). Bilder mit Essstörungsbezug (z.B. Bilder von Nahrungsmitteln) oder nicht jugendfreundlichen Inhalten (z.B. Bilder von Blut, Verstümmelungen, altersunangemessene sexuelle Darstellungen) wurden von der Untersuchung ausgeschlossen. Bei der Auswahl wurde auf ein bei negativen und positiven Bildern vergleichbares Arousalniveau geachtet. Beispiele für die drei Standardbildkategorien zeigt Abbildung 6.



Negativ-Kategorie

Neutral-Kategorie

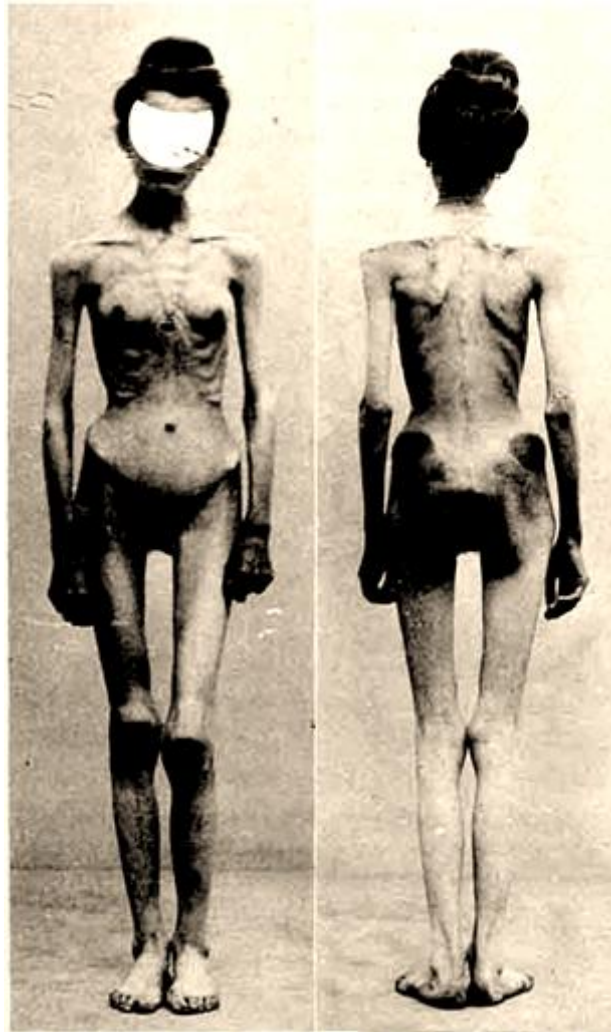
Positiv-Kategorie

Abbildung 6: Affektive Standardbilder. Quellen: Arno Bachert/ *pixelio.de* (Pistole), Lupo/ *pixelio.de* (Würfel) und Hubertus Kamp/ privat (Welpen). Auf eine Veröffentlichung der Originalbilder aus dem *International Affective Picture System* (Lang et al., 2008) wurde entsprechend der Nutzervereinbarung verzichtet.

2.2.2 Bilder kachektischer Körper

Bei den Body-Pictures handelte es sich um Fotografien anorektischer junger Frauen aus pro-anorektischen Internet-Foren. Da die *Google-Picture*-Suche selbst nach Spezifizierung der Suchkriterien (Schlüsselwörter: ‚*Pro Ana*‘, ‚*Thinspiration*‘, ‚*girls*‘, ‚*whole body*‘) über 8000 Bilder ergab – das Suchwort ‚*Thinspiration*‘ allein produzierte eine Anzahl von 1 350 000 –, wurde mit einer zufälligen Auswahl von 350 Bildern begonnen. Diese wurden nach einem festgelegten Prozedere weiter reduziert: Bilder, die keines der Erkennungszeichen für Kachexie wie hervorstehende Rippen-, Hüft-, Wangen- und Schlüsselbeinknochen, eingefallene Wangen oder eingesunkenes Abdomen aufwiesen, wurden aussortiert, ebenso Schwarz-Weiß-Bilder, Bilder mit schlechter fotografischer Qualität oder mit einem geringen Identifikationspotential für die interessierende Zielgruppe (z.B. Bilder von Männern, älteren Frauen, Hungernden aus Entwicklungsländern oder schwer somatisch Erkrankten). Die verbliebenen 36 Bilder wurden einer Stichprobe von 100 gesunden weiblichen Studierenden vorgelegt und nach den Kriterien *Valenz* (von 1: *negativ* bis 9: *positiv*), *Arousal* (von 1: *langweilig* bis 9: *aufregend*) und *Kachexie* (von 1: *normalgewichtig* bis 9: *untergewichtig*) auf SAM-analogen Neun-Punkte-Skalen eingeschätzt. Die 16 Bilder, die am aversivsten, am aufregendsten und am stärksten kachektisch bewertet worden waren, wurden für die Verwendung in der Studie ausgewählt. Alle Bilder wurden im Anschluss hinsichtlich Bildhintergrund und Gesichtsausdruck standardisiert. Um die Anonymität der abgebildeten Personen zu schützen,

wurden keine kompletten Gesichter gezeigt und entsprechende Regionen digital per *Photoshop*-Software modifiziert. Auf eine Veröffentlichung der Originalbilder im Rahmen dieser Dissertationsschrift wurde ebenfalls verzichtet. Um den Stimulustyp zu veranschaulichen, wurde auf historisches Bildmaterial aus dem *Journal Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière* (1900) zurückgegriffen (Abbildung 7).



Body-Kategorie

Abbildung 7: Bilder kachektischer Körper. Bei der hier gezeigten Abbildung handelt es sich um die historische Fotografie einer anorektischen jungen Frau, erstmals veröffentlicht im *Journal Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière* (1900). Auf eine Veröffentlichung der Foren-Bilder wurde aus Copyright-Gründen und zum Schutz der Anonymität der abgebildeten Personen verzichtet.

2.3 Untersuchungsablauf

2.3.1 Prätest-Prozedur

Nach Aufklärung über den Ablauf und die Freiwilligkeit der Untersuchung wurden die Stammdaten erhoben und die entsprechenden Screening-Verfahren (*SIAB-EX* von Fichter und Quadflieg [1999], *CIDI/DIA-X* von Robins et al. [1988]) durchgeführt. Anschließend gab jeder Teilnehmer mittels *Visueller Analogskalen (VAS)* seine momentane Einschätzung von Stimmung, Arousal, Hunger und Körperzufriedenheit ab.

2.3.2 Psychophysiologische Messungen

Nach Anbringen der Elektroden wurde jeder Teilnehmer in einem Abstand von 1,5 Metern vor einer 1,5 × 1,7 Meter großen Leinwand platziert, und die psychophysiologischen Messungen begannen. Um die Gefahr von Habituationseffekten zu reduzieren, wurden einleitend vier Landschaftsfotografien mit drei Schreckreflex-auslösenden Tönen präsentiert. Im Anschluss erschienen die 52 Bilder alternierend mit *black screens* (schwarzer Bildschirm) in zufälliger Reihenfolge in zwei balancierten Blöcken (Tabelle 7). Die beiden Blöcke wurden durch eine 15-minütige Pause unterbrochen. Jedes Bild wurde 12 Sekunden lang gezeigt (Tabelle 8). Drei Viertel der Bilder einer jeden Bildkategorie sowie ein Viertel der *black screens* wurden jeweils mit einem *Startle*-Ton versehen. Um Lerneffekte zu verhindern, erschienen diese Töne zu variablen Zeiten (3,5 Sekunden, 4,5 Sekunden und 4,5 Sekunden nach Bild-Onset). Diese Bilder wurden für die Akquisition der Schreckreflexdaten genutzt. Um eine Konfundierung mit den akustischen Reizen zu verhindern, basierte die Messung der physiologischen Arousalreaktionen (EDA und HR) ausschließlich auf *Non-Startle*-Trials (d.h. Bilder ohne Ton). Die Zeit zwischen Offset von Bild n und Onset von Bild $n + 1$ wurde als Intertrial-Intervall (12 Sekunden) festgelegt.

2.3.3 Subjektives Rating und Posttest-Prozedur

Nach Beendigung der psychophysiologischen Messungen wurde den Teilnehmern die Hälfte der Bilder erneut vorgelegt, und jeder Teilnehmer gab anhand der beiden Skalen des *SAM* von Bradley und Lang (1994) seine subjektive Einschätzung zu den Bildern ab. Fragebogen zu Körperbild und Essverhalten (*EDI-2*, deutsche Version von Thiel et al. [1997]) sowie zum allgemeinen emotionalen Erleben (*Toronto-Alexithymie-Skala-26*

[TAS-26], deutsche Version von Kupfer, Brosig und Brähler [2011]) wurden ausgefüllt. Auf Wunsch erhielt jeder Teilnehmer eine individuelle Rückmeldung zu seinen Ergebnissen.

Tabelle 7: Blockdesign für die vier Bildkategorien

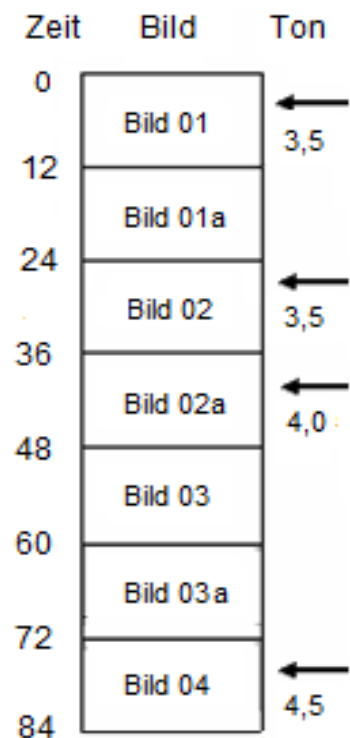
Bildkategorie	mit Ton	ohne Ton	Bilder gesamt
Negativ	9 (A: 4; B: 5)	3 (A: 2; B: 1)	12 (A: 6; B: 6)
Neutral	9 (A: 5; B: 4)	3 (A: 1; B: 2)	12 (A: 6; B: 6)
Positiv	9 (A: 4; B: 5)	3 (A: 2; B: 1)	12 (A: 6; B: 6)
Body	12 (A: 6; B: 6)	4 (A: 2; B: 2)	16 (A: 8; B: 8)
Bilder gesamt	39 (A: 19; B: 20)	13 (A: 7; B: 6)	52 (A: 26; B: 26)

Tabelle 7. Anzahl der Bilder nach Aufteilung auf die zwei Blöcke (A = Block A; B = Block B)

Tabelle 8: Programmierertabelle für die Bild-Ton-Kombinationen

Bild	Bildkategorie	Bilddauer	Ton	Latenz
01	Neutral	12,0	ja	4,5
01a	Black screen	12,0	nein	
02	Body	12,0	ja	3,5
02a	Black screen	12,0	ja	4,0
03	Body	12,0	nein	
03a	Black screen	12,0	nein	
04	Negativ	12,0	ja	4,5

Tabelle 8. Auszug aus der Programmierertabelle mit Angaben zur Bildkategorie, zur Bilddauer in Sekunden und zur Präsentation des *Startle*-Tons (Zeit in Sekunden nach Bild-Onset)



2.4 Messverfahren

Zur Aufzeichnung der physiologischen Reaktionen wie auch zur Generierung des Startle-Tons diente der *Lab Linc V Tower* von *Coulbourn Instruments*. Dieses modular aufgebaute System umfasst Eingänge für EMG, EDA und EKG sowie ein Audiomodul. Als Software wurde das *Human Startle Reflex System HMS 500* von *Coulbourn Instruments* genutzt. Eine Übersicht über die verwendeten psychophysiologischen Verfahren bieten die Abbildungen 8, 9 und 10.

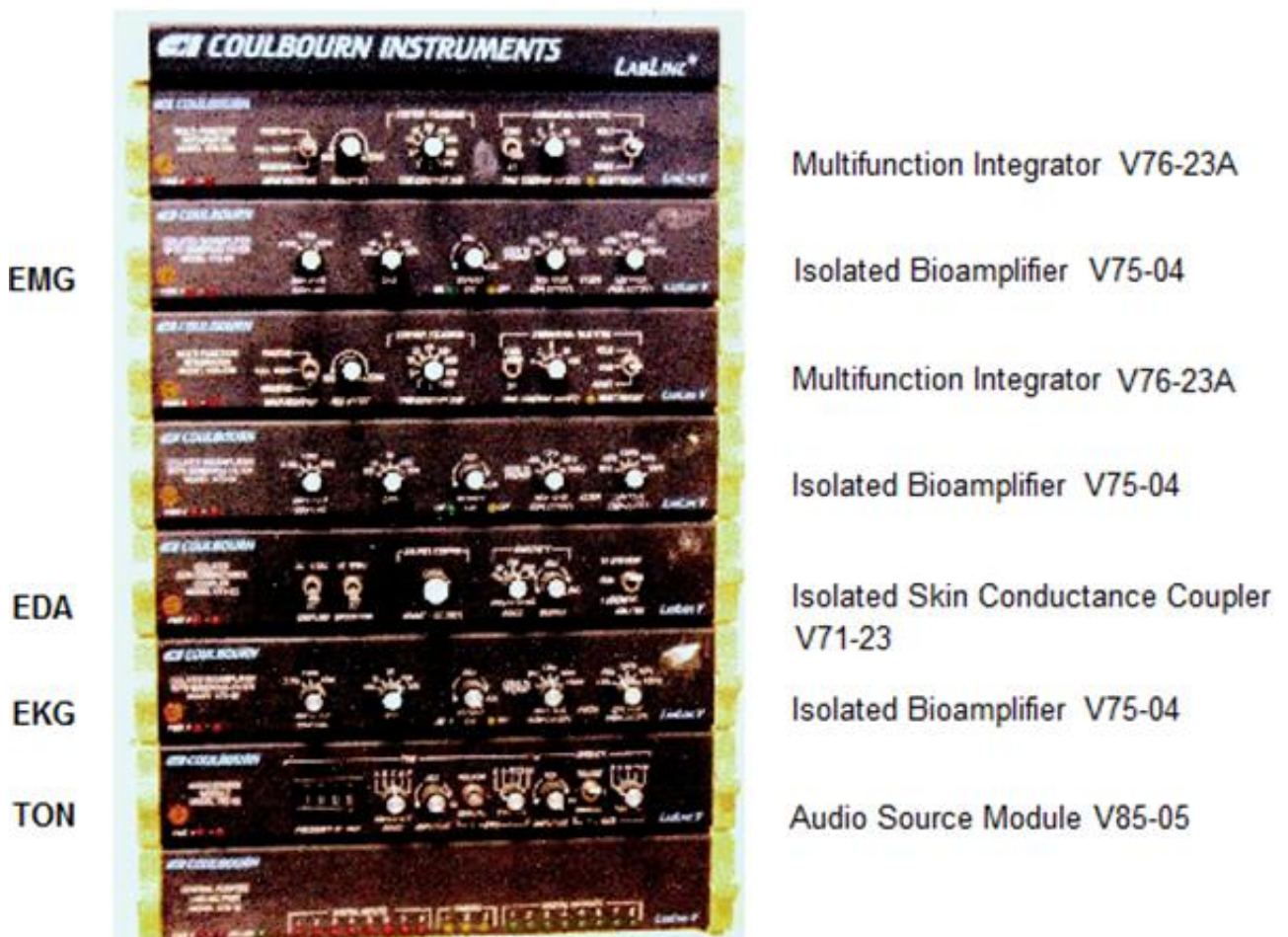


Abbildung 8: *Lab Linc V Tower* von *Coulbourn Instruments* (Hardware)

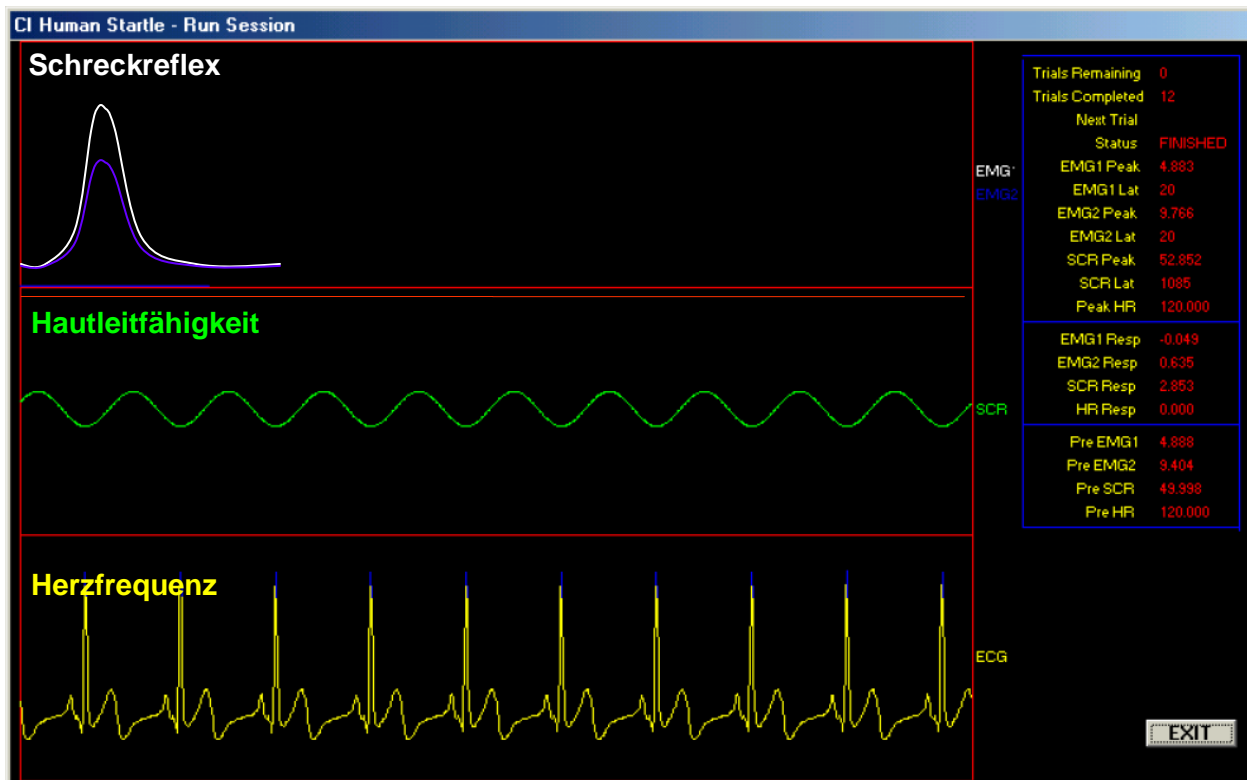


Abbildung 9: Human Startle Reflex System HMS 500 von Coulbourn Instruments (Software). Benutzeroberfläche während der Ableitung von Schreckreflex, Hautleitfähigkeit und Herzfrequenz

2.4.1 Schreckreflex

Die Lidschlusskomponente des Schreckreflexes wurde mittels *Ag/AgCl*-Miniatur-elektroden als EMG des linken Augenringmuskels (lat. *musculus orbicularis oculi*) erfasst. Entsprechend den Empfehlungen von Cuthbert, Bradley und Lang (1996) wurde zur Auslösung des Schreckreflexes ein 95-Dezibel-Ton (*white noise*) mit einer kontinuierlichen Anstiegszeit von 50 Millisekunden verwendet, welcher binaural über Kopfhörer präsentiert wurde. Zur Tongenerierung wurde das *Audio Source Module V85-05* von *Coulbourn Instruments* genutzt. Registrierung und Verarbeitung des EMG-Rohsignals erfolgten mittels des *Isolated Bioamplifier V75-04*. Das digitale Sampling begann 100 Millisekunden vor Onset des akustischen Reizes und endete 400 Millisekunden danach. Nach Sampling bei 1000 Hertz und Filterung über einen 30 bis 500 Hertz Bandpass-Filter wurde das EMG-Rohsignal gerichtet und mit einer Zeitkonstante von 20 Millisekunden integriert. Das integrierte EMG-Signal wurde manuell nach Amplitude und Onset-Latenz ausgewertet. Die *EMG-Amplitude* definierte sich dabei konsistent zu Blumenthal et al. (2005) als Differenz zwischen *Peak-EMG* (höchster EMG-Wert innerhalb der ersten 200 Millisekunden nach dem Startle-Ton) und *Baseline*

(EMG-Wert kurz vor dem Anstieg der Reaktion). Trials mit fehlender Reflexantwort, einer EMG-Amplitude unter 0,1 Mikrovolt oder einer Onset-Latenz über 150 Millisekunden wurden als *Non-Response* kategorisiert und bei der Auswertung gleich Null gesetzt. Trials mit einer Onset-Latenz über 20 Millisekunden, Bewegungsartefakten oder exzessiver Baseline-Aktivität (ein Prozent aller Trials) wurden als *Missings* gewertet und entfernt. Für den Fall, dass die Anzahl der Nullreaktionen oder *Missings* eines Teilnehmers ein Drittel aller aufgezeichneten Trials überstieg, wurde dieser Teilnehmer als *Non-Responder* bewertet ($n = 2$). Die Stichprobengröße reduzierte sich dadurch von ursprünglich 74 auf 72.

2.4.2 Hautleitfähigkeit

Die EDA wurde über *Ag/AgCl*-Standardelektroden vom Kleinfingerballen (griech. *Hypothenar*) der nicht-dominanten Hand abgeleitet. Als Hardware wurde der *Isolated Skin Conductance Coupler V71-23* mit einer Zeitkonstante von 5000 Millisekunden genutzt, wobei die Spannung über den Elektroden 0,5 Volt betrug. Das digitale Sampling begann 1000 Millisekunden vor Bild-Onset mit einer Frequenz von 10 Hertz und endete 4000 Millisekunden danach. Der EDA-Anstieg wurde digital nach Amplitude und Peak-Latenz ausgewertet. Die Differenz zwischen *Peak-EDA* (höchster EDA-Wert innerhalb von 900 bis 4000 Millisekunden nach Bild-Onset) und *Baseline* (mittlerer EDA-Wert innerhalb von 1000 Millisekunden vor Bild-Onset) wurde als *EDA-Amplitude*, das Zeitintervall zwischen Bild-Onset und Peak-EDA als *Peak-Latenz* gewertet. Antworten mit einer Amplitude unter 0,1 MikroSiemens wurden als *Missings* betrachtet. Da sich unter den Probanden keine Teilnehmer mit elektrodermale *Non-Responding* (maximale EDA-Amplitude gleich Null) befanden, ging der komplette Datensatz in die Analysen ein.

2.4.3 Herzfrequenz

Zur Bestimmung der Herzfrequenz wurde jedem Probanden ein Einkanal-EKG angelegt. Die dafür eingesetzten *Ag/AgCl*-Standardelektroden wurden entsprechend der *Einthoven*-Ableitung II platziert. Als Hardware diente der *Isolated Bioamplifier V75-04*. Das Sampling des analogen EKG-Rohsignals erfolgte bei 1000 Hertz innerhalb von 10 Sekunden nach Bild-Onset sowie innerhalb der einen Sekunde davor. Nach Filterung durch einen 0,05 bis 150 Hertz Bandpass-Filter wurden für alle *R*-Zacken, die die Grenze von einem Millivolt überstiegen, die *Interbeat-Intervalle (IBI)*, gemessen in Sekunden)

ermittelt. Diese wurden in einem nächsten Schritt in HR-Werte (gemessen in bpm) konvertiert. Die Konvertierung erfolgte gemäß den Ausführungen von Graham (1978) ‚second by second‘ für das ausgewählte Zeitintervall. Die Differenz zwischen *mittlerer Herzfrequenz* (mittlere HR innerhalb von 10 Sekunden nach Bild-Onset) und *Baseline* (mittlere HR innerhalb der einen Sekunde vor Bild-Onset) diente als *HR-Gesamtscore*. Zusätzlich wurden zwei Komponentenscores extrahiert: *HR-Akzeleration*, definiert als Differenz zwischen HR-Maximum (maximale HR innerhalb von 10 Sekunden nach Bild-Onset) und Baseline, sowie *HR-Dezeleration*, definiert als Differenz zwischen Baseline und HR-Minimum (minimale HR innerhalb von 10 Sekunden nach Bild-Onset). Bei Trials, in denen die HR zu keinem Zeitpunkt das Niveau der Baseline erreichte, wurde die HR-Akzeleration gleich Null gesetzt. Analog wurde mit der HR-Dezeleration verfahren. Auf Grund technischer Probleme fielen die Daten-Files von acht Patienten und acht Kontrollprobanden aus; die betreffenden Probanden wurden von der weiteren Analyse ausgeschlossen.



EMG



EDA



EKG

Abbildung 10: Psychophysiologische Verfahren. Die Platzierung der Elektroden erfolgte gemäß den Empfehlungen internationaler Guidelines. EMG = Elektromyogramm; EDA = Elektrodermale Aktivität; EKG = Elektrokardiogramm.

2.4.4 Self-Assessment Manikin (SAM)

Als subjektives Verfahren wurde das SAM von Bradley und Lang (1994) eingesetzt (Abbildung 11). Die Datenerhebung erfolgte mit den SAM-Originalskalen (*Valenzskala*: von 1: *negativ* bis 9: *positiv*; *Arousal*skala: von 1: *langweilig* bis 9: *aufregend*). Um eine bessere Vergleichbarkeit mit den Schreckreflexdaten zu erhalten, wurde die Valenzskala für die weitere Analyse umgepolt (nun reichend von 1: *positiv* bis 9: *negativ*).

2.4.5 Visuelle Analogskalen

Zur Einschätzung von Stimmung, Arousal, Hunger und Körperzufriedenheit vor der Testung wurden *100 mm-VAS* verwendet.

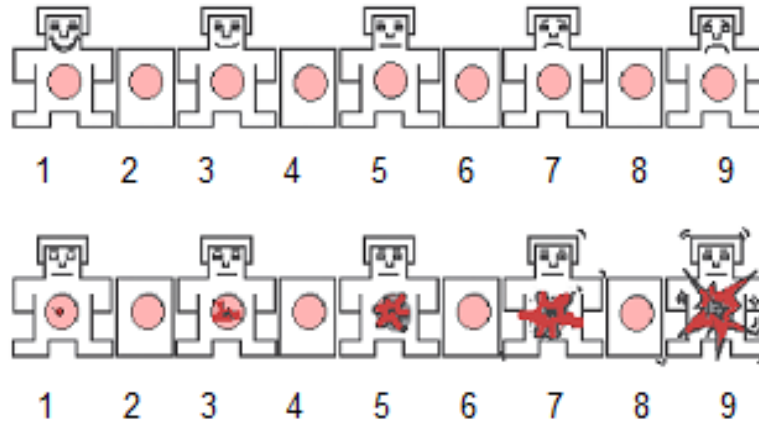


Abbildung 11: Psychometrische Verfahren. Abgebildet sind die umgepolte Valenzskala (oben) und die Arousal-Skala (unten) des *Self-Assessment Manikin* von Bradley & Lang (1994).

2.5 Datenreduktion und -analyse (Statistik)

2.5.1 Datenreduktion und statistische Voraussetzungen

Die statistische Verarbeitung der Daten erfolgte mit der Statistik-Software *IBM SPSS Statistics 19* (2010). Für jeden Teilnehmer wurden zunächst pro Stimuluskategorie die Rohdaten gemittelt und die Voraussetzungen für die Durchführung einer Varianzanalyse (engl. *analysis of variance [ANOVA]*) – Normalverteilung und metrisches Datenniveau – geprüft. Zur Prüfung auf Normalverteilung wurden *Kolmogorov-Smirnov-Tests (KS-Tests)* gerechnet. Bei den HR-Scores war diese Voraussetzung erfüllt [$Z_{KS} = 1,075$; $p = 0,198$]; im Falle der übrigen Scores lag keine Normalverteilung vor. Bei den Parametern mit metrischem Datenniveau, d.h. bei Schreckreflex- und EDA-Amplitude, wurde dieses Problem durch eine *T(z)*-Transformation der Daten gelöst:

$$T = 10 \cdot z + 50 \quad (2.1)$$

Bei den Parametern mit ordinalem Datenniveau (*SAM*-Scores) wurden die *ANOVA*-Ergebnisse zusätzlich durch nichtparametrische Verfahren (*Man-Whitney-U-Test* bzw. *Kruskal-Wallis-Test*) überprüft. EDA-Werte wurden zur Reduktion der interindividuellen

Variabilität zusätzlich einer Bereichskorrektur unterzogen. Der Individualscore eines jeden Probanden wurde zu diesem Zweck durch den Maximalwert dieser Person dividiert (Lykken, Rose, Luther und Maley, 1966). VAS-Scores wurden gemäß Jaccard und Wan (1996) wie metrische Daten behandelt.

2.5.2 Datenanalyse

Die Datenanalyse erfolgte in zwei Stufen: In einem ersten Schritt wurden die Hypothesen bezüglich der affektiven Standardbilder getestet. Zu diesem Zweck wurden zweifaktorielle Varianzanalysen im 2×3 ANOVA-Design mit Schreckreflexamplitude als *abhängige Variable (AV)* sowie Gruppe (AN vs. CN) und Stimuluskategorie (negativ vs. neutral vs. positiv) als *unabhängige Variablen (UV)* gerechnet; analog wurde im Falle von EDA-Amplitude, HR-Scores und SAM-Scores vorgegangen. In einem zweiten Schritt wurden die Hypothesen bezüglich der Body-Pictures getestet. Erneut wurden dazu Varianzanalysen gerechnet, hier jedoch als 2×2 ANOVA mit body vs. neutral als Hauptkontrast für die Stimuluskategorie. Als Grundlage für die Berechnungen diene das folgende varianzanalytische Modell mit festen Effekten:

$$X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2.2)$$

Dabei bezeichnet X_{ij} die jeweilige Zielvariable, i die Anzahl der Faktorstufen des Faktors A ‚Stimuluskategorie‘, j die Anzahl der Faktorstufen des Faktors B ‚Gruppe‘, α_i den Effekt der i -ten Faktorstufe des Faktors A, β_j den Effekt der j -ten Faktorstufe des Faktors B, $(\alpha\beta)_{ij}$ die Interaktion der Faktoren A und B auf der Faktorstufenkombination (i,j) und ε_{ij} die Fehlervariable. Erwies sich ein Effekt über mehrere Valenzmaße bzw. Arousalmaße hinweg als signifikant, wurden zusätzlich multivariate Verfahren (engl. *multivariate analysis of variance [MANOVA]*) eingesetzt, wobei *Wilks' Lambda* als Prüfgröße diene. Eine Besonderheit ergab sich bezüglich der $T(z)$ -transformierten Daten: Da eine solche Transformation jeden sinnvollen Gruppenunterschied in den absoluten Werten beseitigt, wurde in diesem Fall auf Vergleiche zwischen den Gruppen verzichtet. Stattdessen wurden die Gruppenunterschiede bezüglich der Rohdaten angegeben (Tabelle 9). Für alle Analysen galt ein p -Level unter 0,05 (zweiseitig) als statistisch signifikant. Zur Prüfung von *a-priori*-Hypothesen wurde die ANOVA-Paarvergleichsoption verwendet. Gemäß Schmitt (1988) wurden *Bonferroni*-Korrekturen ausschließlich für *post-hoc*-Tests genutzt. Die korrigierten p -Werte wurden markiert mit einem tiefgestellten c (p_c).

Tabelle 9: Gruppenunterschiede bezüglich der Rohdaten

Messverfahren	AN-Patienten	Kontrollgruppe	$p_{AN \text{ vs. CN}}$
Schreckreflexamplitude (μV)	0,5 \pm 10,0	0,6 \pm 10,0	0,189
EDA-Amplitude (μS)	0,2 \pm 10,1	0,2 \pm 10,0	0,933
HR-Akzeleration (bpm)	2,3 \pm 10,3	4,4 \pm 10,5	0,001**
HR-Dezeleration (bpm)	3,4 \pm 10,3	3,5 \pm 10,4	0,836
SAM-Valenzscore	4,8 \pm 10,2	4,9 \pm 10,2	0,878
SAM-Arousal score	3,9 \pm 10,2	4,6 \pm 10,2	0,023*

Tabelle 9. Die Ergebnisse wurden jeweils als Mittelwerte und Standardfehler dargestellt. Gruppenvergleiche zwischen Anorexia-nervosa-Patienten (AN) und Kontrollpersonen (CN) wurden mittels *t*-Tests (zweiseitig) durchgeführt. Alle *p*-Werte wurden einer *Bonferroni*-Korrektur unterzogen: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

EDA = Elektrodermale Aktivität; HR = Herzrate; SAM = *Self-Assessment Manikin*

2.5.3 Statistische Hypothesen

Als Ausgangspunkt für die nachfolgend aufgeführten statistischen Hypothesen dienten die Inhaltshypothesen aus Kapitel 1.3.2. Dabei bezeichnet μ_{ij} den jeweiligen Mittelwert (z.B. die mittlere Schreckreflexamplitude) von Gruppe *j* (AN = Anorexia nervosa, CN = Kontrollpersonen) für Bilder der Stimuluskategorie *i* (neg = negativ, neu = neutral, pos = positiv, body = Body). Die interessierenden Haupt- und Wechselwirkungseffekte wurden als a_i (Haupteffekt für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘), b_j (Haupteffekt für Faktor B ‚Gruppe‘) und $a_i \times b_j$ (Wechselwirkungseffekt für die Interaktion zwischen Faktor A und Faktor B) bezeichnet. Die Hypothesen wurden zusammengefasst in Tabelle 10 und 11.

Hypothese 1: Negative Standardbilder erzeugen in beiden Gruppen eine Potenzierung des Schreckreflexes (aversive Reaktion), positive Standardbilder eine Inhibition (appetitive Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern).

Test: 3 \times 2 ANOVA mit Schreckreflexamplitude als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (negativ vs. neutral vs. positiv) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 1.1: Es besteht ein signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘, d.h. die mittlere Schreckreflexamplitude μ fällt für negative Standardbilder signifikant höher als für neutrale Standardbilder und für neutrale Standardbilder signifikant höher als für positive Standardbilder aus (Formel 2.3).

Subhypothese 1.2: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

Subhypothese 1.3: Es besteht kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$.

$$H_0: a_i = 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} = \mu_{neu} = \mu_{pos} \quad (2.3)$$

$$H_A: a_i \neq 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} > \mu_{neu} > \mu_{pos}$$

Hypothese 2: Negative Standardbilder werden von beiden Gruppen subjektiv (SAM-Valenzscore) als ‚negativ‘ und positive Standardbilder als ‚positiv‘ eingeschätzt.

Test: 3×2 ANOVA mit SAM-Valenzscore als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (negativ vs. neutral vs. positiv) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 2.1: Es besteht ein signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘, d.h. der mittlere SAM-Valenzscore μ fällt für negative Standardbilder signifikant höher (d.h. negativer) als für neutrale Standardbilder und für neutrale Standardbilder signifikant höher als für positive Standardbilder aus (Formel 2.4).

Subhypothese 2.2: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

Subhypothese 2.3: Es besteht kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$.

$$H_0: a_i = 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} = \mu_{neu} = \mu_{pos} \quad (2.4)$$

$$H_A: a_i \neq 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} > \mu_{neu} > \mu_{pos}$$

Hypothese 3: Bilder kachektischer Körper erzeugen bei gesunden Probanden eine Potenzierung des Schreckreflexes (aversive Reaktion), bei AN-Patienten jedoch eine Inhibition (appetitive Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern).

Test: 2×2 ANOVA mit Schreckreflexamplitude als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (body vs. neutral) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 3.1: Es besteht ein signifikanter Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$ zwischen Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ und Faktor B ‚Gruppe‘, d.h. die mittlere Schreckreflexamplitude μ fällt in der Kontrollgruppe für die Body-Pictures signifikant höher als für die neutralen Bilder und in der Patientengruppe für die Body-Pictures signifikant niedriger als für die neutralen Bilder aus (Formel 2.5).

Subhypothese 3.2: Es besteht kein Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘.

Subhypothese 3.3: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

$$H_0: a_i \times b_j = 0; \text{ d.h. } \mu_{body} = \mu_{neu} \quad (2.5)$$

$$H_A: a_i \times b_j \neq 0; \text{ d.h. für CN: } \mu_{body} > \mu_{neu}; \text{ für AN: } \mu_{body} < \mu_{neu}$$

Hypothese 4: Subjektiv (SAM-Valenzscore) werden Bilder kachektischer Körper von beiden Gruppen als ‚negativ‘ eingeschätzt.

Test: 2 × 2 ANOVA mit SAM-Valenzscore als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (body vs. neutral) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 4.1: Es besteht ein signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘, d.h. der mittlere SAM-Valenzscore μ fällt für die Body-Pictures signifikant höher (d.h. negativer) als für die neutralen Bilder aus (Formel 2.6).

Subhypothese 4.2: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

Subhypothese 4.3: Es besteht kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$.

$$H_0: a_i = 0; \text{ d.h. } \mu_{body} = \mu_{neu} \quad (2.6)$$

$$H_A: a_i \neq 0; \text{ d.h. } \mu_{body} > \mu_{neu}$$

Hypothese 5: Negative und positive Standardbilder erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousals (EDA- und HR-Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern) in beiden Gruppen.

Test: 3 × 2 ANOVA mit EDA- und HR-Scores als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (negativ vs. neutral vs. positiv) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 5.1: Es besteht ein signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘, d.h. das physiologische Arousal μ fällt für negative und positive Standardbilder signifikant höher als für neutrale Standardbilder aus (Formel 2.7).

Subhypothese 5.2: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

Subhypothese 5.3: Es besteht kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$.

$$H_0: a_i = 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} = \mu_{neu} = \mu_{pos} \quad (2.7)$$

$$H_A: a_i \neq 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} = \mu_{pos} > \mu_{neu}$$

Hypothese 6: Negative und positive Standardbilder werden subjektiv (SAM-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt.

Test: 3 × 2 ANOVA mit SAM-Arousal score als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (negativ vs. neutral vs. positiv) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 6.1: Es besteht ein signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘, d.h. der mittlere SAM-Arousal score fällt für positive und negative Standardbilder signifikant höher als für neutrale Standardbilder aus (Formel 2.8).

Subhypothese 6.2: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

Subhypothese 6.3: Es besteht kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$.

$$H_0: a_i = 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} = \mu_{neu} = \mu_{pos} \quad (2.8)$$

$$H_A: a_i \neq 0; \text{ d.h. } \mu_{neg} = \mu_{pos} > \mu_{neut}$$

Hypothese 7: Bilder kachektischer Körper erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousals (EDA- und HR-Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern) in beiden Gruppen.

Test: 2×2 ANOVA mit EDA- und HR-Scores als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (body vs. neutral) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 7.1: Es besteht ein signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘, d.h. das physiologische Arousal μ fällt für die Body-Pictures signifikant höher als für die neutralen Standardbilder aus (Formel 2.9).

Subhypothese 7.2: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

Subhypothese 7.3: Es besteht kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$.

$$H_0: a_i = 0; \mu_{neg} = \mu_{neu} = \mu_{pos} \quad (2.9)$$

$$H_A: a_i \neq 0; \mu_{neg} = \mu_{pos} > \mu_{neu}$$

Hypothese 8: Bilder kachektischer Körper werden subjektiv (SAM-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt.

Test: 2×2 ANOVA mit SAM-Arousal score als AV sowie Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ (body vs. neutral) und Faktor B ‚Gruppe‘ (AN vs. CN) als UV

Subhypothese 8.1: Es besteht ein signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘, d.h. der mittlere SAM-Arousal score μ fällt für die Body-Pictures signifikant höher als für die neutralen Standardbilder aus (Formel 2.10).

Subhypothese 8.2: Es besteht kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘.

Subhypothese 8.3: Es besteht kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$.

$$H_0: a_i = 0; \mu_{neg} = \mu_{neu} = \mu_{pos} \quad (2.10)$$

$$H_A: a_i \neq 0; \mu_{neg} = \mu_{pos} > \mu_{neu}$$

Tabelle 10: Statistische Valenzhypothesen

Inhaltshypothesen	Statistische Tests	Statistische Hypothesen
Hypothese 1: Negative Bilder erzeugen in beiden Gruppen eine Potenzierung des Schreckreflexes (aversive Reaktion), positive Bilder eine Inhibition (appetitive Reaktion).	3 × 2 ANOVA AV: Schreckreflexamplitude UV: Faktor A ‚Stimulus-kategorie‘ mit $i = 3$ Stufen (neg vs. neu vs. pos) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
		kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$
Hypothese 2: Negative Bilder werden von beiden Gruppen subjektiv (SAM-Valenzscore) als ‚negativ‘ und positive Bilder als ‚positiv‘ eingeschätzt.	3 × 2 ANOVA AV: SAM-Valenzscore UV: Faktor A ‚Stimulus-kategorie‘ mit $i = 3$ Stufen (neg vs. neu vs. pos) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
		kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$
Hypothese 3: Bilder kachektischer Körper erzeugen bei Gesunden eine Potenzierung des Schreckreflexes, bei AN-Patienten jedoch eine Inhibition.	2 × 2 ANOVA AV: Schreckreflexamplitude UV: Faktor A ‚Stimulus-kategorie‘ mit $i = 2$ Stufen (body vs. neu) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikante Wechselwirkung $a_i \times b_j$
		kein Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
Hypothese 4: Subjektiv (SAM-Valenzscore) werden Bilder kachektischer Körper von beiden Gruppen als ‚negativ‘ eingeschätzt.	2 × 2 ANOVA AV: SAM-Valenzscore UV: Faktor A ‚Stimulus-kategorie‘ mit $i = 2$ Stufen (body vs. neu) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
		kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$

Tabelle 10. Übersicht über die statistischen Hypothesen und die zugehörigen statistischen Tests. UV = Unabhängige Variable; AV = Abhängige Variable; μ_{ij} = mittlere Schreckreflexamplitude bzw. mittlerer SAM-Valenzscore von Gruppe j (AN = Anorexia nervosa, CN = Kontrollpersonen) für Bilder der Stimuluskategorie i (neg = negativ, neu = neutral, pos = positiv, body = Body)

Tabelle 11: Statistische Arousalhypothesen

Inhaltshypothesen	Statistische Tests	Statistische Hypothesen
Hypothese 5: Negative und positive Standardbilder erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousals in beiden Gruppen.	3 × 2 ANOVA AV: EDA- und HR-Scores UV: Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ mit $i = 3$ Stufen (neg vs. neu vs. pos) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
		kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$
Hypothese 6: Negative und positive Standardbilder werden subjektiv (SAM-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt.	3 × 2 ANOVA AV: SAM-Arousal score UV: Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ mit $i = 3$ Stufen (neg vs. neu vs. pos) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
		kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$
Hypothese 7: Bilder kachektischer Körper erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousals in beiden Gruppen.	2 × 2 ANOVA AV: EDA- und HR-Scores UV: Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ mit $i = 2$ Stufen (body vs. neu) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
		kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$
Hypothese 8: Bilder kachektischer Körper werden subjektiv (SAM-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt.	2 × 2 ANOVA AV: SAM-Arousal score UV: Faktor A ‚Stimuluskategorie‘ mit $i = 2$ Stufen (body vs. neu) und Faktor B ‚Gruppe‘ mit $j = 2$ Stufen (AN vs. CN)	signifikanter Haupteffekt a_i für Faktor A ‚Stimuluskategorie‘
		kein Haupteffekt b_j für Faktor B ‚Gruppe‘
		kein Wechselwirkungseffekt $a_i \times b_j$

Tabelle 11. Übersicht über die statistischen Hypothesen und die zugehörigen statistischen Tests. UV = Unabhängige Variable; AV = Abhängige Variable; μ_{ij} = mittlerer EDA- und HR-Score bzw. mittlerer SAM-Arousal score von Gruppe j (AN = Anorexia nervosa, CN = Kontrollpersonen) für Bilder der Stimuluskategorie i (neg = negativ, neu = neutral, pos = positiv, body = Body)

3 Ergebnisse

3.1 Gruppencharakteristika

Die AN-Patienten zeigten verglichen mit den gesunden Kontrollprobanden einen signifikant niedrigeren BMI sowie signifikant höhere Werte auf den Skalen des *EDI-2* und der *TAS-26*. Es wurden keine Gruppenunterschiede hinsichtlich des Alters gefunden. Eine Übersicht über die Stichprobencharakteristika bietet Tabelle 12.

Tabelle 12: Demographische und klinische Stichprobencharakteristika

Charakteristika	AN-Patienten	Kontrollgruppe	$p_{AN\ vs.\ CN}$
Alter (Jahre)	15,9 ± 12,0	16,1 ± 11,7	0,660
BMI (kg/m²)	15,8 ± 11,4	20,5 ± 12,0	< 0,001 ***
TAS-26	43,9 ± 18,3	38,1 ± 18,3	0,026 *
EDI-2	172,3 ± 137,5	120,4 ± 125,5	0,043 *
Subskala BD (EDI-2)	30,7 ± 110,3	22,5 ± 17,9	0,013 *
Subskala DT (EDI-2)	20,7 ± 111,0	13,2 ± 13,4	0,033 *

Tabelle 12. Die Ergebnisse wurden jeweils als Mittelwerte und Standardfehler dargestellt. Gruppenvergleiche (AN-Patienten vs. Gesunde) wurden mittels *t*-Tests (zweiseitig) durchgeführt. Alle *p*-Werte wurden einer *Bonferroni*-Korrektur unterzogen: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; AN = Anorexia nervosa; CN = Kontrollpersonen; BMI = Body-Mass-Index; *TAS-26* = *Toronto-Alexithymie-Skala-26*; *EDI-2* = *Eating Disorder Inventory-2*; *EDI-2*-Subskalen: *BD* = *Body Dissatisfaction*; *DT* = *Drive for Thinness*

3.2 Valenzhypothesen

Die Valenzhypothesen wurden mittels 3×2 ANOVAS (affektive Standardbilder) bzw. 2×2 ANOVAS (Body-Pictures) mit Schreckreflexamplitude und SAM-Valenzscore als AV sowie Stimuluskategorie und Gruppe als UV getestet. Die Ergebnisse wurden zusammengefasst in Abbildung 12.

3.2.1 Hypothesen zum allgemeinen emotionalen Funktionsniveau

Hypothese 1: Negative Standardbilder erzeugen in beiden Gruppen eine Potenzierung des Schreckreflexes (aversive Reaktion), positive Standardbilder eine Inhibition (appetitive Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern). Wie erwartet, wurde ein signifikanter Haupteffekt für die Stimuluskategorie gefunden [$F(2, 210) = 17,7$; $p < 0,001$]: Die Schreckreflexamplitude fiel in beiden Gruppen für negative Bilder signifikant höher [$F(1, 284) = 13,2$; $p < 0,001$] und für positive Bilder signifikant niedriger als für neutrale Bilder aus [$F(1, 284) = 4,1$; $p = 0,045$]; konsequenterweise war auch der Positiv- vs. Negativ-Vergleich signifikant [$F(1, 284) = 31,9$; $p < 0,001$]. Da diese Zusammenhänge sehr gut belegt sind (Cuthbert et al., 1990), und da entsprechende *a-priori*-Hypothesen existieren, wurde in Übereinstimmung mit Schmitt (1988) auf *Bonferroni*-Korrekturen verzichtet; stattdessen wurden die unkorrigierten p -Werte angegeben. Ein Wechselwirkungseffekt ergab sich nicht, d.h. die Interaktion zwischen Stimuluskategorie und Gruppe war nicht signifikant [$F(1, 210) = 1,0$; $p = 0,360$].

Hypothese 2: Negative Standardbilder werden von beiden Gruppen subjektiv (SAM-Valenzscore) als ‚negativ‘ und positive Standardbilder als ‚positiv‘ eingeschätzt. Wie vorhergesagt erbrachte die Analyse der SAM-Valenzdaten einen signifikanten Haupteffekt für die Stimuluskategorie [$F(2, 210) = 347,3$; $p < 0,001$]: So fiel das SAM-Rating für die negativen Bilder signifikant negativer [$F(1, 284) = 298,8$; $p < 0,001$] und für die positiven Bilder signifikant positiver als für die neutralen Bilder aus [$F(1, 284) = 67,5$; $p < 0,001$], und die negativen Bilder wurden signifikant negativer als die positiven Bilder bewertet [$F(1, 284) = 650,3$; $p < 0,001$]). Vergleichbare Ergebnisse wurden mittels des *Kruskal-Wallis*-Tests [$\varphi^2 = 160,2$; $p < 0,001$; asymp.] und nach Überprüfung durch multivariate Verfahren (*MANOVA* mit SAM-Valenzscore und Schreckreflexamplitude als AV sowie Stimuluskategorie als UV) erzielt [$F(4, 418) = 118,3$; $p < 0,001$; exakt]. Auch ergab sich kein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe [$F(1, 210) < 1$].

Es wurde ein unerwarteter Wechselwirkungseffekt gefunden [$F(2, 210) = 7,5; p = 0,001$]: Während sich die beiden Gruppen nicht hinsichtlich der neutralen Bilder unterschieden [$F(1, 70) < 1$], wurden die negativen Bilder von den Patienten signifikant weniger negativ [$F(1, 70) = 4,5; p_c = 0,038$] und die positiven Bilder signifikant weniger positiv als von den Kontrollprobanden bewertet [$F(1, 70) = 7,4; p_c = 0,008$]. Die Patienten schienen somit insgesamt einen kleineren Bereich der SAM-Skala als die Kontrollprobanden auszunutzen. Für die negativen Bilder ließ sich dieser Effekt mittels nicht-parametrischer Verfahren (*Man-Whitney-U-Test*) replizieren, für die positiven Bilder jedoch nicht [$U = 448,0; p_c = 0,069$]. Dementsprechend sollte dieser Nebenbefund vorerst mit Vorsicht betrachtet werden.

3.2.2 Hypothesen zur Verarbeitung der Bilder kachektischer Körper

Hypothese 3: Bilder kachektischer Körper erzeugen bei gesunden Probanden eine Potenzierung des Schreckreflexes (aversive Reaktion), bei AN-Patienten jedoch eine Inhibition (appetitive Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern). Wie vorausgesagt wurde für den Body- vs. Neutral-Vergleich ein signifikanter Wechselwirkungseffekt errechnet [$F(1, 140) = 9,5; p < 0,01$]: Während die Kontrollprobanden auf die Body-Pictures mit einem signifikanten Anstieg der Schreckreflexamplitude reagierten [$F(1, 140) = 5,4; p = 0,021$], war bei den AN-Patienten ein signifikanter Abfall als Ausdruck einer appetitiven Reaktion auszumachen [$F(1, 140) = 4,6; p = 0,030$]. Bei den AN-Patienten war diese Schreckreflexinhibition signifikant stärker als bei negativen [$F(1, 140) = 13,0; p < 0,001$] und neutralen Standardbildern [$F(1, 140) = 4,6; p = 0,030$], aber genauso stark wie bei positiven Standardbildern ausgeprägt [$F(1, 140) < 1$]. Bei den gesunden Kontrollprobanden fiel die Schreckreflexpotenzierung signifikant stärker als für neutrale [$F(1, 140) = 5,4; p = 0,021$] und positive Standardbilder [$F(1, 140) = 9,6; p = 0,002$], jedoch nicht ganz so stark wie für negative Standardbilder aus [$F(1, 140) = 4,4; p = 0,038$]. Es wurde kein Haupteffekt für die Stimuluskategorie beobachtet [$F(1, 140) < 1$].

Hypothese 4: Subjektiv (SAM-Valenzscore) werden Bilder kachektischer Körper von beiden Gruppen als ‚negativ‘ eingeschätzt. Wie erwartet, wurde bei den SAM-Valenzdaten für den Body- vs. Neutral-Vergleich ein signifikanter Haupteffekt für die Stimuluskategorie gefunden [$F(1, 140) = 593,1; p < 0,001$]: So wurden die Body-Pictures signifikant negativer als die positiven [$F(1, 140) = 746,5; p < 0,001$] und neutralen

Standardbilder [$F(1, 140) = 291,0; p < 0,001$] und sogar negativer als die negativen Standardbilder beurteilt [$F(1, 140) = 7,8; p = 0,005$]. Dies galt für beide Gruppen in gleicher Weise, d.h. es zeigte sich kein Wechselwirkungseffekt [$F(1, 140) = 1,8; p = 0,187$] und auch kein Haupteffekt für die Gruppe [$F(1, 140) = 3,1; p = 0,830$]. Diese Ergebnisse ließen sich mittels des *Kruskal-Wallis*-Tests replizieren [$\varphi^2 = 105,9; p < 0,001; \text{asymp.}$]. Auch nach Anwendung des *Man-Whitney-U*-Tests blieb der Body- vs. Negativ-Vergleich signifikant [$U = 36,0; p < 0,001$]. Das Gleiche traf auf den Body- vs. Positiv-Vergleich zu [$U = 36,0; p < 0,001$].

3.3 Arousalhypothesen

Die Testung der Arousalhypothesen erfolgte analog zu Kapitel 3.2, aber mit EDA- und HR-Scores bzw. SAM-Arousal score als AV. Die Ergebnisse wurden zusammengefasst in Abbildung 13.

3.3.1 Hypothesen zum allgemeinen emotionalen Arousal

Hypothese 5: Negative und positive Standardbilder erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousals (EDA- und HR-Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern) in beiden Gruppen. Im Gegensatz zu den Erwartungen erbrachte die Analyse der EDA-Daten bezüglich der affektiven Standardbilder keinen Haupteffekt für die Stimuluskategorie [$F(2, 210) < 1$], keinen Wechselwirkungseffekt [$F(2, 210) = 2,4; p = 0,096$] und keinen Haupteffekt für die Gruppe [$F(1, 210) < 1$]. Es wurde jedoch ein signifikanter Haupteffekt für die Stimuluskategorie bei den HR-Daten gefunden [$F(2, 162) = 17,1; p < 0,002$]: In beiden Gruppen fiel der mittlere Abfall der Gesamt-HR relativ zur Baseline bei negativen Standardbildern signifikant stärker als bei positiven [$F(1, 110) = 27,9; p_c = 0,002$] und neutralen Standardbildern aus [$F(1, 110) = 12,1; p_c = 0,002$]; nur der Positiv- vs. Neutral-Vergleich erreichte nicht das Level der Signifikanz [$F(1, 110) = 3,3; p_c = 0,210$]. Dieses Muster wurde für die Komponentenscores repliziert, d.h. die HR-Dezeleration nahm von positiven über neutrale zu negativen Bildern signifikant zu [$F(2, 162) = 17,1; p < 0,001$] und die HR-Akzeleration signifikant ab [$F(2, 162) = 6,754; p = 0,002$]. Weder für den HR-Gesamtscore [$F(2, 162) = 2,9; p = 0,058$] noch für die Komponentenscores [$F(2,$

162) < 1] wurde ein signifikanter Wechselwirkungseffekt ermittelt. Es zeigte sich ein unerwarteter Haupteffekt für die Gruppe: So fielen die HR-Dezeleration [$F(1, 162) = 27,8; p < 0,001$] und auch der Abfall des HR-Gesamtscores [$F(1, 162) = 27,8; p < 0,001$] bei den AN-Patienten signifikant schwächer als bei den Kontrollprobanden aus.

Hypothese 6: Negative und positive Standardbilder werden subjektiv (SAM-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt. Wie vorausgesagt wurde ein signifikanter Haupteffekt für die Stimuluskategorie errechnet [$F(2, 210) = 108,5; p < 0,001$]: In beiden Gruppen wurden die negativen und positiven Standardbilder signifikant aufregender als die neutralen Bilder bewertet. Ein vergleichbares Resultat ergab sich bei Verwendung des *Kruskal-Wallis-Tests* [$\chi^2 = 81,1; p < 0,001; \text{asympt.}$]. Ein Wechselwirkungseffekt fand sich nicht [$F(2, 210) = 1,1; p = 0,347$]. Es zeigte sich jedoch ein unerwarteter Haupteffekt für die Gruppe: So fiel der SAM-Arousal score bei den AN-Patienten signifikant höher als bei den Kontrollprobanden aus [$F(1, 210) = 12,9; p < 0,001$], d.h. die AN-Patienten schätzten die Standardbilder insgesamt aufregender als die Kontrollprobanden ein. Dasselbe Ergebnis wurde auch mittels des *Man-Whitney-U-Tests* [$U = 3023,5; p = 0,023$] und mittels multivariater Tests (*MANOVA* mit SAM-Arousal score und HR-Gesamtscore als AV sowie Gruppe als UV) ermittelt [$F(2, 166) = 9,5; p < 0,001; \text{exakt}$].

3.3.2 Hypothesen zur Arousalreaktion auf Bilder kachektischer Körper

Hypothese 7: Bilder kachektischer Körper erzeugen einen vergleichbar hohen Anstieg physiologischen Arousal (EDA- und HR-Reaktion, jeweils relativ zu neutralen Bildern) in beiden Gruppen. Übereinstimmend mit den Hypothesen wurde für die EDA-Daten ein signifikanter Haupteffekt für die Stimuluskategorie errechnet: In beiden Gruppen fiel die EDA-Amplitude – und damit das physiologische Arousal – für die Body-Pictures signifikant höher als für die neutralen Bilder aus [$F(1, 140) = 14,0; p < 0,001$]. Dieses Ergebnis wurde mittels nichtparametrischer Verfahren (*Man-Whitney-U-Test*) repliziert [$U = 1692,5; p < 0,001; \text{exakt}$]. Ein Wechselwirkungseffekt ergab sich nicht [$F(1, 140) < 1$]. Auch für die HR-Akzeleration wurde kein signifikanter Wechselwirkungseffekt ermittelt [$F(1, 108) < 1$]. Es fand sich jedoch ein (unerwarteter) Interaktionseffekt für die übrigen HR-Scores: So riefen die Body-Pictures, verglichen mit positiven Standardbildern, bei den Kontrollprobanden einen signifikant stärkeren Abfall der Gesamt-HR relativ zur Baseline [$F(1, 54) = 11,2; p = 0,002$] und eine marginal stärkere

HR-Dezeleration hervor [$F(1, 54) = 2,4; p = 0,127$]. Bei den AN-Patienten dagegen war diese Reaktion ähnlich schwach wie bei den positiven Standardbildern ausgeprägt [$F(1, 54) < 1$]. Wie schon bei den affektiven Standardbildern zeigte sich ein signifikanter Haupteffekt für die Gruppe [$F(1, 108) = 31,0; p < 0,001$]: So fielen die Veränderung der Gesamt-HR [$F(1, 108) = 31,0; p < 0,001$] und auch das Ausmaß der HR-Dezeleration [$F(1, 108) = 21,4; p < 0,001$] bei den AN-Patienten generell schwächer als bei den Kontrollprobanden aus. Ein Haupteffekt für die Stimuluskategorie wurde nur für die EDA-Amplitude, nicht jedoch für die Gesamt-HR [$F(1, 108) = 1,9; p = 0,171$] oder die Komponentenscores [$F(1, 108) < 1$] gefunden.

Hypothese 8: Bilder kachektischer Körper werden subjektiv (SAM-Arousal score) von beiden Gruppen als ‚aufregend‘ eingeschätzt. Analog zu den EDA-Ergebnissen zeigte der SAM-Arousal score einen signifikanten Haupteffekt für die Stimuluskategorie [$F(1, 140) < 287,2; p < 0,001$]: Die Body-Pictures wurden in beiden Gruppen signifikant aufregender als die neutralen Bildern eingeschätzt. Auch nach Überprüfung durch nichtparametrische Verfahren (*Man-Whitney-U-Test*) blieb dieser Effekt signifikant [$F(2, 139) = 139,4; p < 0,001; \text{exakt}$]. Das Gleiche galt für die Überprüfung durch multivariate Verfahren (*MANOVA* mit SAM-Arousal score und EDA-Amplitude als AV sowie Stimuluskategorie als UV) [$U = 2858,0; p < 0,001$]. Es wurden kein Haupteffekt für die Gruppe [$F(1, 140) = 1,7; p = 0,203$] und auch kein Wechselwirkungseffekt gefunden [$F(1, 140) < 1$].

3.4 Potentielle Störvariablen

3.4.1 Stimmung, Arousal, Hunger und Körperzufriedenheit vor der Testung

Die AN-Patienten zeigten vor der Testung eine signifikant schlechtere Stimmung [$F(1, 70) = 10,9; p_c = 0,002$], ein signifikant höheres Arousal [$F(1, 70) = 5,9; p_c = 0,017$] und eine signifikant geringere Körperzufriedenheit [$F(1, 70) = 36,1; p_c < 0,001$] als die gesunden Kontrollprobanden, unterschieden sich jedoch von diesen nicht im Ausmaß des Hungers [$F(1, 70) = 1,3; p_c = 0,268$]. Für diese Variablen wurden verschiedene Kovarianzanalysen (engl. *analysis of covariance, ANCOVA*) gerechnet. Die Berechnungen erfolgten analog zu Kapitel 3.2 und 3.3 mit body vs. neutral als Hauptkontrast für die Stimuluskategorie. Wie die Analysen zeigen, hatte der Ausschluss dieser

Kovariablen keinen Einfluss auf die Ergebnisse: Sowohl für die EDA-Daten [$F_{anc}(1, 136) = 14,0; p < 0,001$] als auch für den SAM-Valenzscore [$F_{anc}(1, 136) = 577,5; p < 0,001$] und den SAM-Arousalsscore [$F_{anc}(1, 136) = 287,0; p < 0,001$] blieb der Haupteffekt für die Stimuluskategorie signifikant. Das Gleiche galt für den Haupteffekt für die Gruppe im Falle von HR-Gesamtscore [$F_{anc}(1, 102) = 11,6; p = 0,001$] und HR-Dezeleration [$F_{anc}(1, 102) = 11,6; p = 0,001$] sowie für den Wechselwirkungseffekt im Falle der Schreckreflexamplitude [$F_{anc}(1, 136) = 9,6; p < 0,01$].

3.4.2 Therapiedauer und Dauer der Essstörung

Innerhalb der Patientengruppe wurde der Einfluss der Therapiedauer und der Dauer der Essstörung kontrolliert. Zu diesem Zweck wurden zwei *One-Way-ANCOVAS* mit Schreckreflexamplitude bzw. SAM-Valenzscore als AV sowie Stimuluskategorie (body vs. neutral) als UV gerechnet. Auch hier blieb der Haupteffekt für die Stimuluskategorie signifikant, unabhängig davon, ob die Kovariablen eingeschlossen wurden oder nicht. Dies galt für die Schreckreflexamplitude [$F_{anc}(1, 68) = 4,4; p = 0,040$] ebenso wie für die EDA-Daten [$F_{anc}(1, 68) = 8,3; p = 0,005$], den SAM-Valenzscore [$F_{anc}(1, 68) = 226,1; p < 0,001$] und den SAM-Arousalsscore [$F_{anc}(1, 68) = 145,3; p < 0,001$].

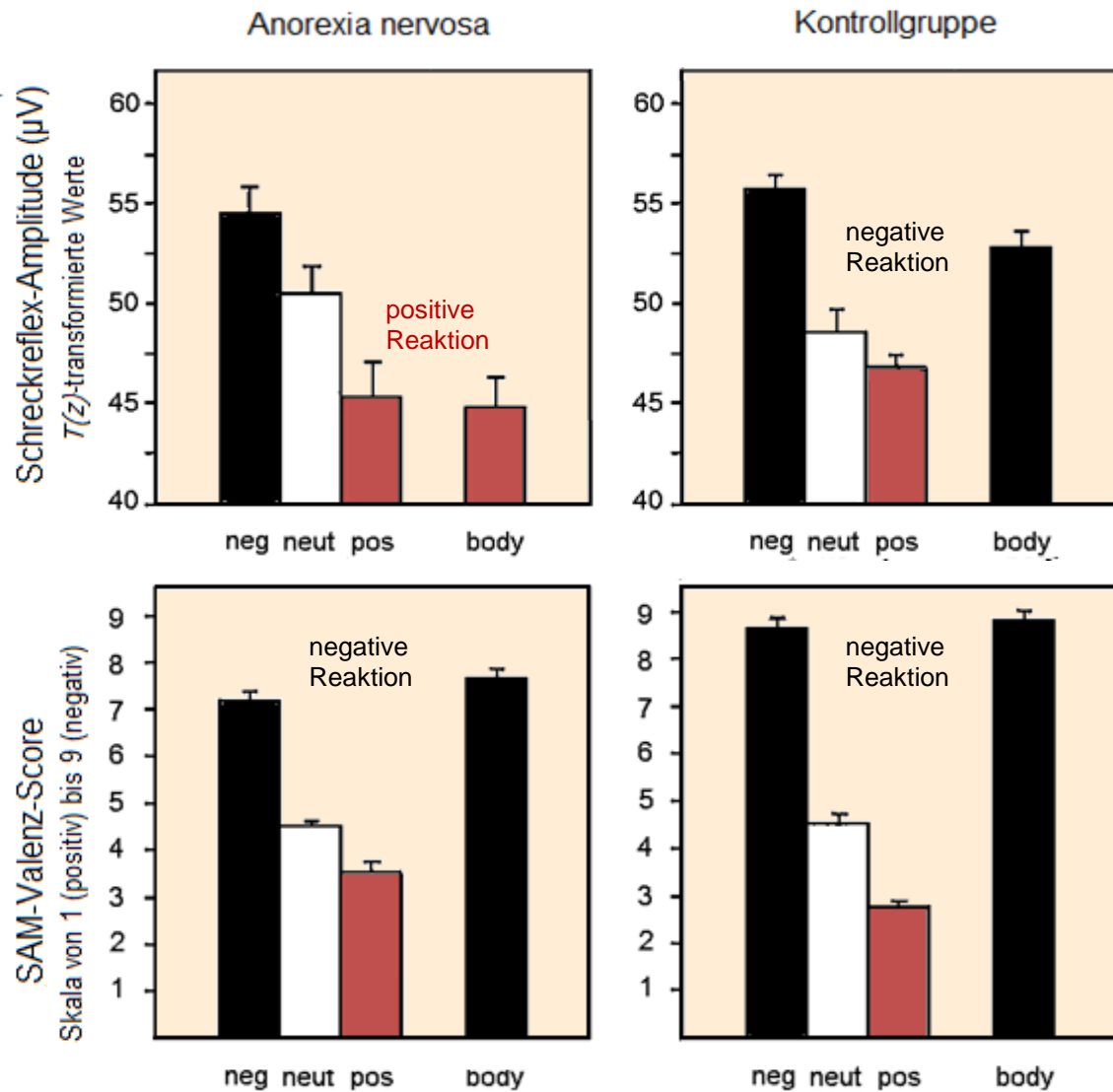


Abbildung 12: Emotionale Valenzreaktionen von AN-Patienten (links) und gesunden Kontrollprobanden (rechts) während der Betrachtung von Bildern kachektischer Körper vs. affektiven Standardbildern. Die Ergebnisse wurden als Mittelwerte mit Standardfehlerbalken dargestellt. AN = Anorexia nervosa; SAM = *Self-Assessment Manikin*

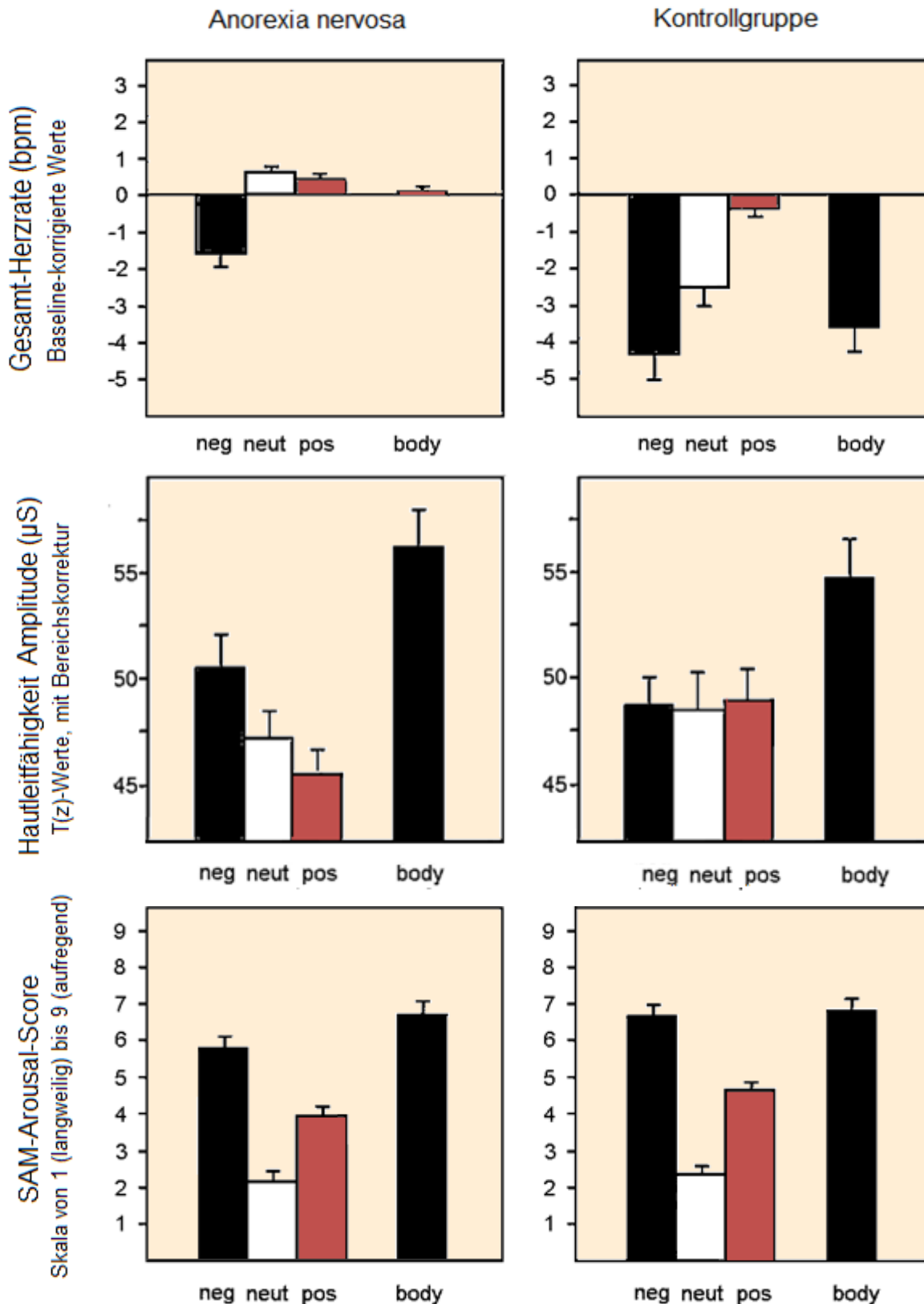


Abbildung 13: Emotionale Arousalreaktionen von AN-Patienten (links) und gesunden Kontrollprobanden (rechts) während der Betrachtung von Bildern kachektischer Körper vs. affektiven Standardbildern. Die Ergebnisse wurden als Mittelwerte mit Standardfehlerbalken dargestellt.

AN = Anorexia nervosa; SAM = *Self-Assessment Manikin*

4 Diskussion

Im Unterschied zu früheren Untersuchungen zum Schlankheitsideal bei AN wurde in dieser Arbeit erstmals Bildmaterial verwendet, auf dem die Folgen extremen Untergewichts zu sehen sind: Körper mit Details wie hervorstehenden Hüft-, Rippen- und Beckenknochen, eingesunkenen Wangen und Abdomen, die charakteristisch sind für Kachexie. Mittels eines psychophysiologischen Paradigmas wurde die emotionale Verarbeitung dieser Bilder bei AN-Patienten im Vergleich zu gesunden Kontrollprobanden untersucht. Da die Ergebnisse jedoch beeinflusst sein könnten von Unterschieden in der allgemeinen emotionalen Reaktivität, wird im Folgenden zunächst die Verarbeitung der nicht-essstörungsspezifischen affektiven Standardbilder betrachtet. Im Anschluss daran werden die Hauptergebnisse, d.h. die emotionale Verarbeitung der Bilder kachektischer Körper, diskutiert.

4.1 Diskussion der Valenzergebnisse

4.1.1 Kein Gruppenunterschied im allgemeinen emotionalen Funktionsniveau

Untersuchungen belegen eine lineare Zunahme der Schreckreflexamplitude in Abhängigkeit von der emotionalen Valenz des Stimulusmaterials (Cuthbert et al., 1990). Dieser Zusammenhang wurde in der vorliegenden Arbeit für beide Gruppen (AN-Patienten, gesunde Kontrollprobanden) repliziert. So nahm die Schreckreflexamplitude von positiven über neutrale zu negativen Stimuli linear zu. Auch auf der Ebene der subjektiven Beurteilung wurden die negativen Bilder signifikant negativer und die positiven Bilder signifikant positiver als die neutralen Bilder bewertet. Zusammenfassend wurde damit auf der Valenzdimension kein Gruppenunterschied im allgemeinen emotionalen Funktionsniveau gefunden.

4.1.2 Signifikanter Unterschied in der Verarbeitung der Bilder kachektischer Körper

Während sich beide Gruppen nicht in ihren Reaktionen bezüglich der affektiven Standardbilder voneinander unterschieden, ergab sich ein signifikanter Unterschied in der Verarbeitung der Bilder kachektischer Körper: Die gesunden Teilnehmer reagierten

mit einer signifikanten Schreckreflexpotenzierung (verglichen mit neutralen Standardbildern), zeigten also, wie erwartet, eine aversive Reaktion. Im Gegensatz dazu wurde bei den Patienten eine signifikante Schreckreflexinhibition – im Sinne einer appetitiven Reaktion – beobachtet. Das Ausmaß dieser Reaktion war vergleichbar mit der bei positiven Standardbildern. Die Bilder stellten also für die anorektischen Betrachter einen beträchtlichen Anreiz dar. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit Befunden zu diversen Substanzabhängigkeiten (Rohsenow et al., 1990) und mit inhaltsanalytischen Beschreibungen von pro-anorektischen Foren (Norris et al., 2006; Rauchfuß, 2008). Es steht jedoch in einem Gegensatz zu bisherigen vergleichbaren experimentellen Untersuchungen bei AN (Cserjési et al., 2010; Friederich et al., 2006) und ist zugleich der erste Beleg für eine ‚automatische‘, unwillkürliche appetitive Reaktion auf störungsspezifisches Bildmaterial bei AN-Patienten überhaupt.

Keinerlei appetitive, sondern im Gegenteil eine aversive Reaktion zeigte sich auf der Ebene der subjektiven Selbstbeurteilung: In beiden Gruppen wurden die Body-Pictures subjektiv als ‚negativ‘ bewertet, d.h. das SAM-Rating fiel ähnlich wie für die negativen Standardbilder aus. Dies galt für die gesunden Kontrollprobanden genauso wie für die untersuchten AN-Patienten. Bei den Patienten bestand also zwischen ‚subjektivem‘ (der Willkür unterworfenen) Antwortverhalten und ‚objektiver‘ (weil nicht willentlich beeinflussbarer) Schreckreflexreaktion eine Diskrepanz. Bei Degner und Wentura (2009) findet sich eine geeignete Erklärung:

The [...] participants might either be unaware of their automatically activated positive evaluations, or, [...] if aware, they might not be willing to express them but be rather motivated to hide or suppress them in fear of amplified social stigmatization. (S. 215)

Berridge (2009) unterschied in diesem Zusammenhang zwischen ‚*wanting*‘ und ‚*liking*‘: Die Schreckreflexantwort messe direkt den motivationalen Effekt (‚*wanting*‘-Pfad), bei AN-Patienten etwa den Drang, immer weiter zu hungern. Die subjektiven Antworten dagegen seien überlagert von kognitiven Prozessen (‚*liking*‘-Pfad). Letztere müssen sich nicht auf Effekte der sozialen Erwünschtheit beschränken: Sie können ebenso beinhalten, dass den Patienten – auf einer reflektierteren Ebene – sehr wohl bewusst ist, welcher Gefahr sie sich gesundheitlich aussetzen, und dass Kachexie nicht von allen Menschen als ‚schön‘ angesehen wird. Dieser Konflikt wurde auch für diverse Substanzabhängigkeiten beschrieben, beispielsweise für Alkoholiker, die trinken, obwohl sie den Geschmack oder Geruch von Alkoholika nicht mögen, und obwohl sie sich der gesundheitsschädigenden Folgen des Trinkens bewusst sind (Mucha et al., 2000).

Vergleichbare Subjektiv-Objektiv-Diskrepanzen sind auch von Patienten mit Nikotinabhängigkeit (Cui et al., 2012; Geier et al., 2000), Opioidabhängigkeit (Rohsenow et al., 1990) und Bulimia nervosa (Friederich et al., 2006; Mauler et al., 2006) bekannt. Nichtsdestotrotz, die Annahme sozial erwünschter Antworttendenzen oder auch bewusster Täuschungstendenzen scheint im vorliegenden Fall die am nächsten liegende Erklärung zu sein, auch vor dem Hintergrund des stationären Settings und der Tatsache, dass Krankheitsverleugnung, Non-Compliance und sozial erwünschtes Antwortverhalten hinlänglich bekannt sind im Zusammenhang mit AN (Vandereycken, 2006).

4.2 Diskussion der Arousalergebnisse

4.2.1 Kein physiologischer Arousalanstieg bei den affektiven Standardbildern

Der postulierte *U*-förmige Zusammenhang zwischen physiologischem (bzw. subjektivem) Arousal und emotionaler Valenz des Stimulusmaterials (Cuthbert et al., 1990) wurde nur unvollständig repliziert: Obwohl der *SAM*-Arousal score als subjektives Arousalmaß bei den positiven und negativen Standardbildern in beiden Gruppen signifikant anstieg, stieg die EDA-Amplitude als ‚objektives‘ Arousalmaß weder für den positiven Pol noch für den negativen Pol (jeweils in Relation zu den neutralen Bildern) an. Bei den HR-Daten wurde in beiden Gruppen eine signifikante HR-Dezeleration für die negativen Bilder, jedoch keine HR-Akzeleration für die positiven Bilder gefunden.

Für diesen mangelnden physiologischen Arousalanstieg gibt es die folgenden Erklärungen: So könnte es erstens an der Wahl der Standardbilder liegen. Da sich die Probanden der vorliegenden Arbeit aus Minderjährigen und sehr jungen Erwachsenen rekrutierten, wurde auf altersunangemessene Darstellungen von Erotik wie auch auf Darstellungen von Blut und Verstümmelungen verzichtet. Gerade diese Bilder lösen jedoch erfahrungsgemäß das höchste Arousal aus. Bilder von Hundewelpen oder lächelnden Babies bzw. von Pistolen oder weinenden Kindern dagegen rangieren vom Arousalniveau her weiter unten. Diese Bilder könnten für die Probanden – und besonders für die jungen Erwachsenen unter ihnen – also schlichtweg ‚zu langweilig‘ gewesen sein. Zweitens wurden die eingesetzten *IAPS*-Bilder nicht an deutschen Jugendlichen, sondern an erwachsenen US-Amerikanern geeicht, die noch dazu einer anderen Alterskohorte (siebziger Jahre) entstammten (Lang et al., 2008). Bilder, die damals als

aufregend galten, sind es heute möglicherweise nicht mehr im gleichen Maße. Eine dritte Erklärung betrifft das Scoring der physiologischen Daten: Studien zur Hautleitfähigkeit zeigen, dass der Peak der EDA-Antwort innerhalb eines Zeitfensters von 500 bis 5000 Millisekunden nach Response-Onset erscheint (Blumenthal et al., 2005). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die EDA-Amplituden jedoch in einem Zeitfenster von 900 bis 4000 Millisekunden nach Bild-Onset bestimmt. Der fehlende EDA-Anstieg war angesichts dieses verkürzten Zeitfensters deshalb möglicherweise artifiziell. Bei den HR-Daten wiederum fielen 18 Prozent der Daten-Files auf Grund technischer Probleme aus, was auch die fehlende Entsprechung zwischen EDA- und HR-Daten erklärt.

4.2.2 Signifikanter Arousalanstieg für Bilder kachektischer Körper

In Übereinstimmung mit Lang (1995), wonach appetitive Reaktionen (wie bei den AN-Patienten) und aversive Reaktionen (wie bei den Kontrollprobanden) ein mindestens moderat hohes Arousal erfordern, wurde während der Darbietung von Bildern kachektischer Körper in beiden Gruppen ein signifikant erhöhtes Arousal (*SAM*-Arousal score, EDA-Amplitude) beobachtet. Ein vergleichbarer Arousalanstieg während der Präsentation störungsspezifischen Stimulusmaterials (*'addictive cues'*) ist aus Studien zur Substanzabhängigkeit bekannt (Childress et al., 1992; Niaura et al., 1988). Dies könnte erklären, weshalb die Bilder der vorliegenden Arbeit eine appetitive Reaktion bei den Patienten evozierten, die Bilder aus früheren Studien jedoch nicht: Die dort genutzten Fotografien idealisiert schlanker ‚Celebrities‘ und Models könnten für die AN-Patienten möglicherweise nicht ‚aufregend‘ genug gewesen sein, um bei ihnen das Verhaltensannäherungssystem zu aktivieren.

Die Analyse der HR-Daten erbrachte einen unerwarteten differentiellen Effekt: Die gesunden Probanden reagierten auf die Body-Pictures mit einer signifikanten HR-Dezeleration; diese fiel so stark wie bei den negativen Standardbildern aus. Bei den AN-Patienten dagegen war eine HR-Antwort, die ähnlich schwach wie für die positiven Standardbilder ausfiel, zu verzeichnen. Dieses Ergebnis scheint das Muster, welches sich aus den Schreckreflexdaten ergab, zu replizieren. Dennoch sollte es mit Vorsicht betrachtet werden: Auf Grund technischer Probleme konnten 18 Prozent der HR-Daten nicht beurteilt werden. Die Anzahl der Bilder, die Eingang in die Arousalanalyse fanden, war sehr gering (Tabelle 7). Vor allem aber war dieser Effekt nicht spezifisch für die Body-Pictures: Auch für die positiven und negativen Standardbilder wurde bei

AN-Patienten eine signifikant schwächere HR-Dezeleration als bei Gesunden gefunden. Dies lässt sich möglicherweise zurückführen auf die bei AN-Patienten regelhaft vorkommende Bradykardie (Casiero und Frishman, 2006; Portilla, 2011). Eine vergleichbare Diskrepanz (signifikant reduzierte HR-Antwort, die im Widerspruch zur Arousalerhöhung auf subjektiver Ebene stand) fanden Zonnevylle-Bender et al. (2004) bei jugendlichen AN-Patienten nach Induktion von psychosozialen Stress. Die HR-Antwort ist also für die von uns betrachtete Patientengruppe möglicherweise nicht das ideale Maß.

4.3 Implikationen

Aus der vorliegenden Untersuchung ergeben sich Implikationen für Therapie und Prävention sowie für die nosologische Einordnung der AN. Die in der Einleitung formulierten Fragen werden nun vor dem Hintergrund der dargestellten Befunde nochmals diskutiert.

4.3.1 Generelle Down-Regulation oder pathologische Ausrichtung des Belohnungssystems bei Anorexia nervosa?

Eine erste Frage betrifft die Rolle des Belohnungssystems. Da sich in den bisherigen Studien zur AN keine appetitive Reaktion auf Nahrungs-Cues (Cserjési et al., 2010; Yanovski, 2003) und – in einigen Untersuchungen – auch keine appetitive Reaktion auf nicht-störungsspezifische positive Standardbilder fand (Friederich et al., 2006), wird diskutiert, ob bei AN-Patienten eine generelle Down-Regulation des Belohnungssystems (*Alexithymie*) besteht, ob die Patienten also fähig sind, überhaupt Genuss- und Belohnungsreaktionen in dem bei gesunden Menschen üblichen Umfang zu zeigen. In der vorliegenden Untersuchung dagegen konnte eine appetitive Schreckreflexreaktion nicht nur für positive Standardbilder, sondern auch für Bilder kachektischer Körper bei den Patienten nachgewiesen werden. Eine generelle Down-Regulation des Belohnungssystems bei AN erscheint somit fraglich. Wie aus Untersuchungen zur Substanzabhängigkeit bekannt ist, ist für Suchterkrankungen gerade die pathologische Ausrichtung des Belohnungssystems auf schädliche und von Gesunden als neutral oder aversiv erlebte Reize charakteristisch. Zwischen AN und klassischen Substanz-

abhängigkeiten bestehen also offenbar Parallelen. Diese müssen sich nicht auf psychophysiologische Vorgänge beschränken: Auch auf neurobiologischer und Neurotransmitter-Ebene (Dopamin-Haushalt) könnte man vermuten, dass sich die Störungsbilder zumindest nahe kommen. Ein Beispiel dafür wäre der durch anhaltendes Hungern bewirkte Anstieg körpereigener Endorphine (Huebner, 1993).

4.3.2 ‚Mager-Sucht‘ oder ‚Gewichtspohobie‘?

Eine zweite Frage betrifft die *Drive-for-thinness-* vs. *Fear-of-becoming-fat*-Debatte (Dalley und Buunk, 2009; Levitt, 2003). Der *Fear-of-becoming-fat*-Theorie (Vartanian et al., 2005) zufolge handelt es sich bei den von AN-Patienten genutzten Gewichtsverlust-Praktiken lediglich um ein ‚Tool‘, um die Angst vor dem Zunehmen zu reduzieren (Cserjési et al., 2010). Die *Drive-for-thinness*-Theorie (Thompson und Stice, 2001) dagegen postuliert einen alles beherrschenden Drang, ein spezifisches Schlankheitsideal zu erfüllen. Da es in den bisherigen Studien zwar gelang, eine aversive Reaktion auf Übergewicht nachzuweisen (Cserjési et al., 2010; Uher et al., 2005), nicht jedoch eine appetitive Reaktion auf Bilder idealisiert schlanker Models (Cserjési et al., 2010; Friederich et al., 2006; Ryle und Evans, 1991), wird von den meisten Autoren die *Fear-of-becoming-fat*-Theorie favorisiert (Cserjési et al., 2010; Dalley und Buunk, 2011; Dalley et al., 2012). Die vorliegende Arbeit weckt an der ausschließlichen Gültigkeit dieser Theorie jedoch Zweifel. Sie weckt aber auch Zweifel an der bisherigen Interpretation der *Drive-for-thinness*-Theorie.

4.3.3 Internalisierung des generellen Schönheitsideals oder Anorexia-nervosa-spezifische Vorstellung von Schönheit?

Dieser Theorie zufolge führt die idealisierende Darstellung des weiblichen Körpers in den Massenmedien zu Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper und bei entsprechend disponierten Personen auch zu Essstörungen wie der AN (Cash und Deagle, 1997). Dies impliziert, dass AN-Patienten das in der westlichen Welt geltende und von den Massenmedien transportierte Schönheitsideal mit Gesunden teilen. In keiner einzigen der bisherigen Studien mit Bildern schlanker ‚Celebrities‘ und Models wurde jedoch eine appetitive Reaktion bei AN-Patienten gefunden (Cserjési et al., 2010; Friederich et al., 2006; Ryle und Evans, 1991; Uher et al., 2005). Da Bilder idealisiert schlanker Körper bei AN-Patienten keine appetitive Reaktion auslösen, Bilder extrem kachektischer Körper

dagegen schon, könnte man vermuten, dass die Vorbildfunktion der vielfach kritisierten Massenmedien-Bilder auf anorektische Patienten nicht so groß ist wie bisher vermutet, und dass die Patienten stattdessen ein AN-spezifisches, extrem kachektisches Körperideal anstreben, wie man es in *Pro-Ana*-Foren findet (Tabelle 13).

Tabelle 13: Generelles vs. störungsspezifisches Schönheitsideal

Schönheitsideal	Generelles Schönheitsideal	AN-spezifisches Ideal
geteilt von	den meisten Menschen (universell)	AN-Patienten (spezifisch)
transportiert durch	traditionelle Massenmedien, z.B. Zeitschriften, Fernsehen	„Neue Medien“, insbesondere das Internet
Idealvorstellung	idealisiert schlanke, gesunde junge Frauen mit BMI im unteren Normalbereich	extrem kachektische junge Frauen im fortgeschrittenen Stadium der Magersucht
Bildbearbeitungseffekte	Entfernen von Falten, Achsel- und Beinbehaarung, schlaffen und hängenden Körperpartien sowie von Körperfett	Hinzufügen hervorstehender Hüft-, Rippen- und Beckenknochen, eingesunkener Wangen und Abdomen
Beispiele	Bilder weiblicher ‚Celebrities‘ oder Models aus Frauenmagazinen, Mode- und Werbefotografien	Bilder aus <i>Thinspiration</i> -Galerien und <i>Pro-Ana</i> -Foren, Bilder der italienischen ‚No Anorexia!‘-Kampagne

Tabelle 13. AN = Anorexia nervosa; BMI = Body-Mass-Index

4.3.4 Pro-anorektisches Bildmaterial in den Medien: Abschreckung oder Anreiz zum Nachahmen?

Werden über die *Google-Picture*-Suche die Wörter ‚*Thinspiration*‘ und ‚*Pro-Ana*‘ eingegeben, ergibt dies 432 000 frei zugängliche Links mit entsprechenden Bildern. Eine in den Medien aktuell intensiv diskutierte Frage ist, was die Konfrontation mit diesen Bildern bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen bewirkt. Wie die Ergebnisse dieser Arbeit nahelegen, kann diese Frage nicht unabhängig vom Gesundheits- bzw. Krankheitszustand des Betrachters beantwortet werden. Auch der Kontext, in dem die Bilder erscheinen, scheint relevant: In der vorliegenden Untersuchung wurden die Bilder innerhalb eines neutralen Kontexts präsentiert. Bereits unter dieser Voraussetzung

reagierten die Patienten appetitiv und die Gesunden aversiv. Ob sich dieses Muster wiederholt, wenn dieselben Bilder innerhalb eines warnenden oder idealisierenden Kontextes präsentiert werden, kann man bisher nur vermuten.

Es gibt jedoch gewisse Hinweise: Zum Anlass der Mailänder *Fashion Week 2006* etwa wurden in Italien Plakate der schwer kranken und inzwischen an AN verstorbenen Isabella Caro mit dem Slogan ‚*No Anorexia!*‘ gezeigt. Vergleichbare Kampagnen gibt es im Zusammenhang mit Nikotinmissbrauch (abschreckende Bilder auf Zigarettenschachteln) oder Alkoholmissbrauch (Kampagne ‚*Alkohol: Kenn Dein Limit!*‘). Wie aus der Suchtforschung bekannt ist, ist der verhaltensmodifizierende Effekt solcher Kampagnen allerdings gering (Drummond, Tiffany, Glautier und Remington, 1995). Genau die gegensätzliche Intention wird in *Pro-Ana*-Foren verfolgt. In diese gelangten auch die Bilder der schwer kranken Isabella Caro. Auch hier erscheinen die Bilder eingebettet in einen Kontext: Kachexie wird mit Termini wie ‚Perfektion‘, ‚Kontrolle‘, ‚Erfolg‘, ‚Disziplin‘, ‚Leichtigkeit‘ und ‚Schönheit‘ belegt. Davon zeugen auch die selbst gewählten Namen (‚Glaselfen‘, ‚Federmädchen‘ oder ‚Knochenkinder‘). Die Forderung, Kachexie nicht als Ausdruck von Krankheit, sondern als eine neue Art von ‚Schönheitsideal‘ zu verstehen, wird verbrämt als ‚Philosophie‘. Die Vorstellung, dass extreme Kachexie einen lohnenswerten Zustand darstellt, wird innerhalb dieser Subkultur normalisiert und gefördert. Es werden ‚Abnehm-Contests‘ veranstaltet, ‚Belohnungspunkte‘ für konsequenten Gewichtsverlust verteilt und Raum für eigene Body-Fotografien in den verschiedenen Stadien des Abnehmens geschaffen. Dass darüber hinaus die Verpflichtung besteht, sich regelmäßig, d.h. mit einer festgelegten Mindestanzahl an Kommentaren, aktiv am Geschehen zu beteiligen (Overbeke, 2008), lässt ebenfalls aufhorchen, da eine enge zeitliche Koppelung zwischen Reaktion und Verstärker überdauernde ‚Lernerfolge‘ fördert. In der Summe stellen die Foren deshalb eine nahezu optimale Lernumgebung dar, um eine permanente positive Assoziation zu kachektischen Körpern zu entwickeln.

4.4 Grenzen

Eine erste, grundsätzliche Einschränkung resultiert aus der Neuheit der Befunde und aus der bis dato fehlenden Validierung durch andere Untersucher. Zweitens beschränken sich die Ergebnisse auf weibliche Jugendliche und junge Erwachsene, können also schwer verallgemeinert werden auf ältere oder männliche Patienten. Drittens fehlt eine Vergleichsgruppe nicht-essgestörter untergewichtiger Probanden. Es ist also nicht auszuschließen, dass die Ergebnisse – zumindest zum Teil – einen gewichtsbedingten *In-Group*-Effekt widerspiegeln, wie etwa bei Degner und Wentura (2009), die einen solchen Effekt erstmals an übergewichtigen Frauen beobachteten. Viertens hatten alle untersuchten AN-Patienten Kontakt zu anorektischen Mitpatienten. Dies könnte zu einer gewissen Gewöhnung (*Habituation*) an kachektische Körper geführt haben. Dagegen allerdings spricht, dass das Arousal während des Betrachtens der Bilder subjektiv und objektiv anstieg, während sich eine Habituation typischerweise in einem Arousalabfall bemerkbar machen müsste. Auch die unbalanzierte Anzahl der Bilder (zwölf Bilder in der Body-Kategorie, jedoch neun Bilder in jeder der drei anderen Bildkategorien) ist zu diskutieren: Wird über eine höhere Anzahl von Stimuli gemittelt, erzeugt dies eine schwächere Schreckreflex-Antwort als Folge von Habituation. Dieser Effekt tritt jedoch nur zu Tage im Blockdesign, und nicht, wenn man die Bilder aus den einzelnen Stimuluskategorien mischt, wie in dieser Untersuchung geschehen. Fünftens wurde nicht zwischen verschiedenen Arten von Body-Cues bzw. Gewichtsklassen unterschieden. Informationen, wie Bilder kachektischer Körper im Vergleich zu normal- oder auch übergewichtigen Body-Cues unter denselben Studienbedingungen verarbeitet werden, liegen somit bislang nicht vor. Auch zwischen verschiedenen Indikatoren der Kachexie (wie hervorstehende Hüft-, Rippen- und Beckenknochen, eingesunkene Wangen und Abdomen) wurde nicht differenziert, so dass unklar ist, auf welches dieser Merkmale oder auf welche Merkmalskombination sich die appetitive Reaktion der Patienten tatsächlich bezieht. Ein sechster Kritikpunkt betrifft die begrenzte ökologische Validität des laborexperimentellen Settings: So könnte es von Bedeutung sein, ob die Person die Bilder in einem *Anti-Recovery*-Kontext (z.B. *Pro-Ana*-Forum), einem *Recovery*-Kontext (z.B. professionell geführtes Selbsthilfe-Forum) oder einem neutralen Umfeld (z.B. Lehrbuchtext über AN) betrachtet. Auch die Häufigkeit bzw. Regelmäßigkeit der Bildexposition (zufälliger Besucher oder Forenmitglied) könnte in der Realität einen

Unterschied ausmachen. Eine weitere Limitation betrifft das Querschnittsdesign: So ist die durch ‚*addictive cues*‘ erzeugte Schreckreflexinhibition ein bedeutsamer prognostischer Parameter, zugleich ein Indikator für Treatment-Effekte und für die Effekte der Expositionstherapie (Childress et al., 1992; Loeber et al., 2007). Im Falle der AN wäre es z.B. interessant, die Effekte des ‚Seiltests‘ oder der ‚Spiegelkonfrontation‘ mit Hilfe des Schreckreflex-Paradigmas zu überprüfen. Solche Langzeiteffekte lassen sich mittels des verwendeten Querschnittsdesigns allerdings nicht untersuchen. Auch die Tatsache, dass wir nur Kurzzeiteffekte erfassten, aber Schlussfolgerungen zogen über das als überdauernd definierte Schlankheitsideal der Patienten, sollte trotz der guten Retestrelabilität des Schreckreflex-Paradigmas (Bradley, Gianaros und Lang, 1995) kritisch betrachtet werden.

5 Zusammenfassung

Diese Arbeit ist die erste, die die emotionale Verarbeitung von Bildern extrem kachektischer Körper bei AN-Patienten untersuchte, und die erste, die dazu Bildmaterial aus *Pro-Ana*-Foren verwendete. Die in der vorliegenden Arbeit gewonnenen Daten zeigen, dass Bilder kachektischer Körper, vergleichbar mit ‚*addictive cues*‘ von Substanzabhängigkeiten, auf jugendliche AN-Patienten eine automatische (d.h. unwillkürliche) appetitive Wirkung ausüben, während gesunde Adoleszente hingegen aversiv reagieren. Keine Gruppenunterschiede, sondern vergleichbar hohe Aversions-Ratings in beiden Gruppen wurden mit subjektiven Verfahren gefunden. Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass das Vorhandensein eines extrem kachektischen Körperideals einen wesentlichen motivationalen Faktor darstellt für die Aufrechterhaltung der AN, und dass die Konfrontation mit entsprechendem Bildmaterial (*Pro-Ana*-Foren, *Thinspiration*-Galerien, ‚*No Anorexia!*‘-Kampagne) bei den Patienten das Verlangen auslösen könnte, diesem Körperideal möglichst nahe zu kommen. Künftige Studien sollten darauf abzielen, herauszufinden, wie sich diese verzerrt positive Sicht auf kachektische Körper entwickelt haben könnte, und ob es sich dabei eher um eine Voraussetzung für oder eine Konsequenz des gestörten Essverhaltens handelt. Weitere Ansätze für künftige Studien ergeben sich aus der Frage der Beeinflussbarkeit, aus der Kontextabhängigkeit (*Anti-Recovery*- vs. *Recovery*-Kontext), der Verhaltensrelevanz und dem potentiellen prognostischen Wert der Befunde.

6 Literaturverzeichnis

- Amelang M, Bartussek D, Stemmler G, Hagemann D. Die BIS/BAS-Theorie der Persönlichkeit von Gray. In: Heuer H, Rösler F, Tack WH, Hrsg. *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung*. 6. Auflage. Stuttgart: Kohlhammer, 2006:303-313.
- Arcelus J, Mitchell AJ, Wales J, Nielsen S. Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. A meta-analysis of 36 studies. *Arch Gen Psychiat* 2011;68(7):724-31.
- Bardone-Cone AM, Cass KM. Investigating the impact of pro-anorexia websites: a pilot study. *Eur Eat Disord Rev* 2006;14:256-262.
- Berridge KC. 'Liking' and 'wanting' food rewards: brain substrates and roles in eating disorders. *Physiol Behav* 2009;97(5):537-550.
- Blumenthal TD, Cuthbert BN, Filion DL, Hackley S, Lipp OV, van Boxtel A. Committee report: guidelines for human startle eyeblink electromyographic studies. *Psychophysiology* 2005;42(1):1-15.
- Boesch M. *Das Elektrokardiogramm und seine Beurteilung*. Abgerufen unter: <http://www.dr-boesch.ch/medicine/ekg/ekg-start.html> [Stand: 14.05.2014].
- Borzekowski DL, Schenk S, Wilson JL, Peebles R. e-Ana and e-Mia: a content analysis of pro-eating disorder Web sites. *Am J Public Health* 2010;100(8):1526-1534.
- Bradley MM, Codispoti M, Cuthbert BN, Lang PJ. Emotion and motivation I: defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion* 2001;1(3):276-298.
- Bradley MM, Lang PJ. Measuring emotion: the Self-Assessment Manikin and the Semantic Differential. *J Behav Ther Exp Psychiatry* 1994;25(1):45-59.
- Bradley MM, Lang PJ. Emotion and motivation. In: Cacioppo JT, Tassinary LG, Bernston GG, eds. *Handbook of Psychophysiology*. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, 2007:581-607
- Bradley MM, Gianaros P, Lang PJ. As time goes by: stability of affective startle modulation [Abstract]. *Psychophysiology* 1995;32:521.
- Cash TF, Deagle EA 3rd. The nature and extent of body-image disturbances in anorexia nervosa and bulimia nervosa: a meta-analysis. *Int J Eat Disord* 1997;22(2):107-125.

- Casiero D, Frishman WH. Cardiovascular complications of eating disorders. *Cardiol Rev* 2006;14(5):227-231.
- Childress AR, Ehrman R, Rohsenow DJ, Robbins SJ, O'Brien CP. Classically conditioned factors in drug dependence. In: Lowinson JH, Ruiz P, Millman RB, Langrod JG, eds. *Substance abuse: a comprehensive textbook*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1992:56-69
- Cserjési R, Vermeulen N, Luminet O, Marechal M, Nef F, Simon Y, et al. Explicit vs. implicit body image evaluation in restrictive anorexia nervosa. *Psychiat Res* 2010;175(1-2):148-153.
- Cui Y, Robinson JD, Versace F, Lam CY, Minnix JA, Karam-Hage M, et al. Differential cigarette-related startle cue reactivity among light, moderate, and heavy smokers. *Addict Behav* 2012;37(8):885-889.
- Custers K, van den Bulck J. Viewership of pro-anorexia websites in seventh, ninth and eleventh graders. *Eur Eat Disord Rev* 2009;17(3):214-219.
- Cuthbert BN, Bradley MM, Lang PJ. Valence and arousal in startle modulation. *Psychophysiology* 1990;27(4A):24.
- Cuthbert BN, Bradley MM, Lang PJ. Probing picture perception: activation and emotion. *Psychophysiology* 1996;33:103-111.
- Dalley SE, Buunk AP. „Thinspiration“ vs. “fear of fat”. Using prototypes to predict frequent weight-loss dieting in females. *Appetite* 2009;52(1):217-221.
- Dalley SE, Buunk AP. The motivation to diet in young women: fear is stronger than hope. *Eur J Soc Psychol* 2011;41(5):672-680.
- Dalley SE, Toffanin P, Pollet TV (2012). Dietary restraint in college women: fear of an imperfect fat self is stronger than hope of a perfect thin self. *Body Image* 2012;9(4):441-447.
- Davis M, Falls WA, Campeau S, Kim M. Fear-potentiated startle: a neural and pharmacological analysis. *Behav Brain Res* 1993;58(1-2):175-198.
- Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Hrsg. *ICD-10-GM: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. 10. Revision. German Modification*. Version 2014.

- Degner J, Wentura D. Not everybody likes the thin and despises the fat: one's weight matters in the automatic activation of weight-related social evaluations. *Soc Cognition* 2009;27(2):202-221.
- Drummond DC, Tiffany ST, Glautier S, Remington B, eds. *Addictive behaviour: cue exposure, theory and practice*. Chichester: Wiley, 1995.
- Fox N, Ward K, O'Rourke A. Pro-anorexia, weight-loss drugs and the internet: an "anti-recovery" explanatory model of anorexia. *Sociol Health Ill* 2005;27(7):944-971.
- Eichenberg C, Flümman A, Hensges K. Pro-Ana-Foren im Internet: Befragungsstudie ihrer Nutzerinnen. *Psychotherapeut* 2011;56(6):492-500.
- Fichter M, Quadflieg N. *Strukturiertes Inventar für Anorektische und Bulimische Essstörungen nach ICD-10 (SIAB)*. Göttingen: Hogrefe, 1999.
- Friederich HC, Kumari V, Uher R, Riga M, Schmidt U, Campbell IC, et al. Differential motivational responses to food and pleasurable cues in anorexia and bulimia nervosa: a startle reflex paradigm. *Psychol Med* 2006;36(9):1327-1335.
- Gavin J, Rodham K, Poyer H. The presentation of "pro-anorexia" in online group interactions. *Qual Health Res* 2008;18(3):325-333.
- Geier A, Mucha RF, Pauli P. Appetitive nature of drug cues confirmed with physiological measures in a model using pictures of smoking. *Psychopharmacology* 2000;150(3):283-291.
- Graham FK. Constraints on measuring heart rate and period sequentially through real and cardiac time. *Psychophysiology* 1978;15(5):492-495.
- Gray JA. The behavioural inhibition system: a possible substrate for anxiety. In: Feldman MP, Broadhurst AM, eds. *Theoretical and experimental bases of the behaviour modification*. London: Wiley, 1976:3-41.
- Gray JA. A critique of Eysenck's theory of personality. In: Eysenck HJ, ed. *A model for personality*. Berlin: Springer, 1981:246-276.
- Grillon C, Baas J. A review of the modulation of the startle reflex by affective states and its application in psychiatry. *Clin Neurophysiol* 2003;114(9):1557-1579.
- Grüsser SM, Heinz A, Raabe A, Wessa M, Podschus J, Flor H. Stimulus-induced craving and startle potentiation in abstinent alcoholics and controls. *Eur Psychiat* 2002;17(4):188-193.

- Haas SM, Irr ME, Jennings NA, Wagner LM. Communicating thin: a grounded model of Online Negative Enabling Support Groups in the pro-anorexia movement. *New Media Soc* 2011;13(1):40-57.
- Hamm AO, Cuthbert BN, Globisch J, Vaitl D. Fear and the startle reflex: blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects. *Psychophysiology* 1997;34(1):97-107.
- Hoek HW. Incidence, prevalence, and mortality of anorexia nervosa and other eating disorders. *Curr Opin Psychiatry* 2006;19(4):389-394.
- Hoek HW, van Hoeken D. Review of the prevalence and incidence of eating disorders. *Int J Eat Disord* 2003;34(4):383-396.
- Huebner HF. *Endorphins, eating disorders, and other addictive behaviors*. New York: Norton, 1993.
- Ito TA, Cacioppo JT, Lang PJ. Eliciting affect using the International Affective Picture System: trajectories through evaluative space. *Pers Soc Psychol Bull* 1998;24(8):855-879.
- Jaccard J, Wan CK. *LISREL approaches to interaction effects in multiple regression*. Thousand Oaks: Sage, 1996.
- Katzmann DK. Medical complications in adolescents with anorexia nervosa: a review of the literature. *Int J Eat Disord* 2005;37:52-59.
- Kelly GA. *Die Psychologie der persönlichen Konstrukte*. Paderborn: Junfermann, 1986.
- Kupfer J, Brosig B, Brähler E. *TAS-26: Toronto-Alexithymie-Skala-26 (deutsche Version)*. Manual. Göttingen: Hogrefe, 2001.
- Landis C, Hunt WA, Strauss H. *The Startle Pattern*. New York: Farrar & Rinehart, 1939.
- Lang PJ. The emotion probe: studies of motivation and attention. *Am Psychol* 1995;50(5):372-385.
- Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychol Rev* 1990;97(3):377-395.
- Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN. *International affective picture system (IAPS): affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8*. Gainesville: University of Florida, 2008.
- Lang PJ, Bradley MM, Fitzsimmons JR, Cuthbert BN, Scott JD, Moulder B, et al. Emotional arousal and activation of the visual cortex: an fMRI analysis. *Psychophysiology* 1998;35(2):199-210.

- Levitt DH. Drive for thinness and fear of fat: separate yet related constructs? *Eat Disord* 2003;11(3):221-234.
- Loeber S, Croissant B, Nakovics H, Zimmer A, Georgi A, Klein S, et al. The startle reflex in alcohol-dependent patients: changes after cognitive-behavioral therapy and predictive validity for drinking behavior. A pilot study. *Psychother Psychosom* 2007;76(6):385-390.
- Löser C, Hrsg. *Unter- und Mangelernährung. Klinik – moderne Therapiestrategien – Budgetrelevanz*. Stuttgart: Thieme, 2011.
- Lykken DT, Rose R, Luther B, Maley M. Correcting psychophysiological measures for individual differences in range. *Psychol Bull* 1966;66:481-484.
- Malmivuo J, Plonsey R. The electrodermal response. In: *Bioelectromagnetism – principles and applications of bioelectric and biomagnetic fields*. New York: Oxford University Press, 1995:428-434.
- Mauler BI, Hamm AO, Weike AI, Tuschen-Caffier B. Affect regulation and food intake in bulimia nervosa: emotional responding to food cues after deprivation and subsequent eating. *J Abnorm Psychol* 2006;115(3):567-579.
- Misra M, Aggarwal A, Miller KK, Almazan C, Worley M, Soyka LA, et al. Effects of anorexia nervosa on clinical, hematologic, biochemical, and bone density parameters in community-dwelling adolescent girls. *Pediatrics* 2004;114:1574-1583.
- Mitchell JE, Crow S. Medical complications of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Curr Opin Psychiatr* 2006;19(4):438-443.
- Miyake Y, Okamoto Y, Onoda K, Kurosaki M, Shirao N, Okamoto Y, et al. Brain activation during the perception of distorted body images in eating disorders. *Psychiat Res* 2010;181(3):183-192.
- Mucha RF, Geier A, Stuhlinger M, Mundle G. Appetitive effects of drug cues modeled by pictures of the intake ritual: generality of cue-modulated startle examined with inpatient alcoholics. *Psychopharmacology* 2000;151:428-432.
- Niaura RS, Rohsenow DJ, Binkoff JA, Monti PM, Pedraza M, Abrams DB. The relevance of cue reactivity to understanding alcohol and smoking relapse. *J Abnorm Psychol* 1988;97(2):133-152.
- Norris ML, Boydell KM, Pinhas L, Katzman DK. Ana and the Internet: a review of pro-anorexia websites. *Int J Eat Disord* 2006;39(6):443-447.

- Overbeke G. Pro-anorexia websites: Content, impact, and explanations of popularity. *Mind Matters: The Wesleyan Journal of Psychology* 2008;3:49-62.
- Portilla MG. Bradycardia: an important physical finding in anorexia nervosa. *J Ark Med Soc* 2011;107(10):206-208.
- Preller KH, Wagner M, Sulzbach C, Hoenig K, Neubauer J, Franke PE, et al. Sustained incentive value of heroin-related cues in short- and long-term abstinent heroin users. *Eur Neuropsychopharm* 2013;23(10):1270-1279.
- Rand CSW, Resnick JL, Seldmant RS. Assessment of socially acceptable body sizes by university students. *Obes Res* 1997;5(5):425-429.
- Rauchfuß K. *Abschlussbericht der Recherche zu Pro-Anorexie-Angeboten*. Mainz: Jugendschutz-net, 2008.
- Reicher S, Levine M. Deindividuation, power relations between groups and the expression of social identity: the effects of visibility to the out-group. *Brit J Soc Psychol* 1994;33(2):145-163.
- Robins LN, Wing J, Wittchen HU, Helzer JE, Babor TF, Burke J, et al. The Composite International Diagnostic Interview: an epidemiological instrument suitable for use in conjunction with different diagnostic systems and in different cultures. *Arch Gen Psychiatry* 1988;45(12):1069-1077.
- Rohsenow DJ, Niaura RS, Childress AR, Abrams DB, Monti PM. Cue reactivity in addictive behaviors: theoretical and treatment implications. *Int J Addict* 1990; 25(7A & 8A):957-993.
- Ryle A, Evans CD. Some meanings of body and self in eating-disordered and comparison subjects. *Br J Med Psychol* 1991;64(3):273-283.
- Saß H, Wittchen HU, Zaudig M, Houben I. *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen – Textrevision (DSM-IV-TR)*. Göttingen: Hogrefe, 2003.
- Schandry R. Elektrodermale Aktivität. In: Schandry R. *Lehrbuch Psychophysiologie. Körperliche Indikatoren psychischen Geschehens. 3. Auflage*. Weinheim: Psychologie Verlags Union, 1996:183-214.
- Schmitt DR. The use of a priori techniques with a MANOVA. Paper presented at the 17th annual meeting of the Mid-South Educational Research Association, Louisville, Nov 9-11, 1988.
- Schmitz B. Stationäre Verhaltenstherapie der Anorexia nervosa und Bulimia nervosa. In: Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit, Hrsg. Drogenkonferenz

2005. 27. Fachtagung der Landesregierung mit den Einrichtungen der Suchtkrankenhilfe in Rheinland-Pfalz, Mainz, Jun 9, 2005:86-115.
- Seeger G, Braus DF, Ruf M, Goldberger U, Schmidt MH. Body image distortion reveals amygdala activation in patients with anorexia nervosa – a functional magnetic resonance imaging study. *Neurosci Lett* 2002;326(1):25-28.
- Smink FRE, van Hoeken D, Hoek HW. Epidemiology of eating disorders: incidence, prevalence and mortality rates. *Curr Psychiatry Rep* 2012;14(4):406-414.
- Schnell R, Hill PB, Esser E. *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 9. Auflage. München: Oldenbourg, 2011:321-389.
- Strife SR, Rickard K. The conceptualization of anorexia: the Pro-Ana perspective. *Affilia* 2011;26(2):213-217.
- Strumia R. Dermatologic signs in patients with eating disorders. *Am J Clin Dermatol* 2005;6(3):165-173.
- Thiel A, Jacobi C, Horstmann S, Paul T, Nutzinger DO, Schüssler G. Eine deutschsprachige Version des Eating Disorder Inventory EDI-2. *Psychother Psychosom Med Psychol* 1997;47(9-10):365-376.
- Thompson JK, Stice E. Thin-ideal internalization: mounting evidence for a new risk factor for body-image disturbance and eating pathology. *Curr Dir Psychol Sci* 2001;10(5):181-183.
- Thompson MA, Gray JJ. Development and validation of a new body-image assessment scale. *J Pers Assess* 1995;64(2):258-269.
- Uher R, Murphy T, Friederich HC, Dalgleish T, Brammer MJ, Giampietro V, et al. Functional neuroanatomy of body shape perception in healthy and eating-disordered women. *Biol Psychiat* 2005;58(12):990-997.
- Vandereycken W. Denial of illness in anorexia nervosa – a conceptual review: part 1 diagnostic significance and assessment. *Eur Eat Disord Rev* 2006;14(5):341-351.
- Vartanian LR, Herman PC, Polivy J. Implicit and explicit attitudes toward fatness and thinness: the role of the internalization of societal standards. *Body Image* 2005;2(4):373-381.
- Venables PH, Christie I. Electrodermal activity. In: Martin I, Venables PH, eds. *Techniques in psychophysiology*. Chichester: Wiley, 1980:3-67.
- Vrana SR, Spence EL, Lang PJ. The startle probe response: a new measure of emotion? *J Abnorm Psychol* 1988;97(4):487-491.

- Walschburger P. Zur Standardisierung und Interpretation elektrodermaler Meßwerte in psychologischen Experimenten. *Z Exp Angew Psychol* 1975;22:514-533.
- Wilson JL, Peebles R, Hardy KK, Litt IF. Surfing for thinness: a pilot study of pro-eating disorder Web site usage in adolescents with eating disorders. *Pediatrics* 2006;118(6):1635-1643.
- Wittchen HU, Pfister H. *Instruktionsmanual zur Durchführung von DIA-X-Interviews*. Frankfurt: Swets Test Services, 1997.
- Yanovski S. Sugar and fat: cravings and aversions. *J Nutr* 2003;133(3):835-837.
- Yeshua-Katz D, Martins N. Communicating stigma: the pro-ana paradox. *Health Commun* 2013;28(5):499-508.
- Zonneville-Bender MJ, van Goozen SH, Cohen-Kettenis PT, Jansen LM, van Elburg A, Engeland Hv. Adolescent anorexia nervosa patients have a discrepancy between neurophysiological responses and self-reported emotional arousal to psychosocial stress. *Psychiat Res* 2005;135(1):45-52.

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Valeska Arabella Reichel, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Emotionale Verarbeitung pro-anorektischen Bildmaterials bei jugendlichen Anorexia-nervosa-Patientinnen: Eine Arbeit unter Verwendung des Schreckreflex-Paradigmas“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJ, -www.icmje.org) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit der Betreuerin angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die *strafrechtlichen* Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Anteilserklärung

Die im Rahmen dieser Dissertation entstandenen physiologischen und Fragebogendaten dienten als Grundlage für einen Journalbeitrag und drei Kongressbeiträge, bei denen ich jeweils als Erstautor fungierte:

Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. "Glass fairies" and "bone children": Adolescents and young adults with anorexia nervosa show positive reactions towards extremely emaciated body pictures measured by the startle reflex paradigm. *Psychophysiology* 2014;51(2):168-177.

Eigener Anteil: Entwicklung des Themas, Literaturrecherche, Studienplanung, Rekrutierung der Versuchspersonen, Datenerhebung, Datenauswertung, Verfassen des Journalbeitrags

Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. New insights into the "Pro Ana" phenomena: adolescents with anorexia nervosa show appetitive startle reflex reactions towards pro-anorexic picture material. Oral presentation on the 21st world congress of the International Association for Child and Adolescent Psychiatry and Allied Professions (IACAPAP), Durban, Aug 11-15, 2014.

Eigener Anteil: Erstellen und Präsentation des Posters

Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. New insights into the "Pro Ana" phenomena: adolescents with anorexia nervosa show appetitive startle reflex reactions towards pro-anorexic picture material. Poster on the XVI World Congress of Psychiatry, Madrid, Sept 14-18, 2014.

Eigener Anteil: Vorbereitung und Präsentation des Vortrags

Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. New insights into the "Pro Ana" phenomena: adolescents with anorexia nervosa show appetitive startle reflex reactions towards pro-anorexic picture material. Poster on the XVI World Congress of Psychiatry, Madrid, Sept 14-18, 2014.

Eigener Anteil: Erstellen und Präsentation des Posters

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Publikationen

1. Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. "Glass fairies" and "bone children": Adolescents and young adults with anorexia nervosa show positive reactions towards extremely emaciated body pictures measured by the startle reflex paradigm. *Psychophysiology* 2014;51(2):168-177.
2. Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. „Glaselfen“ und „Knochenkinder“: Positive Startle-Reflex-Reaktion auf pro-anorektisches Bildmaterial bei Anorexia-nervosa-Patienten. Poster zum Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde 2013 (DGPPN), Berlin, Nov 26-30, 2013.
3. Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. New insights into the "Pro Ana" phenomena: adolescents with anorexia nervosa show appetitive startle reflex reactions towards pro-anorexic picture material. Oral presentation on the 21st world congress of the International Association for Child and Adolescent Psychiatry and Allied Professions (IACAPAP), Durban, Aug 11-15, 2014.
4. Reichel VA, Schneider N, Grünewald B, Kienast T, Pfeiffer E, Lehmkuhl U, Korte A. New insights into the "Pro Ana" phenomena: adolescents with anorexia nervosa show appetitive startle reflex reactions towards pro-anorexic picture material. Poster on the XVI World Congress of Psychiatry, Madrid, Sept 14-18, 2014.

Danksagung

Frau Prof. Ulrike Lehmkuhl danke ich für die Freiheit bei der Wahl des Themas und für die Möglichkeit, ein eigenes Projekt zu verwirklichen, an dem mein Herz hing. Frau Dipl.-Psych. Nora Schneider begleitete mich beim Prozess der Themenfindung und half mir, allzu kreativen Wildwuchs zu stützen und manchen Irrweg zu vermeiden. Herrn Prof. Alfons Hamm und seinem Team danke ich für die einwöchige Hospitation in seiner *Startle*-Abteilung. Herrn Dr. Thorsten Kienast danke ich für die Bereitstellung des *Startle*-Turms. Herr Sven Hädel war mir bei der Installation der Geräte eine wichtige Hilfe. Herrn Dr. Ernst Pfeiffer und dem Team der Kinder- und Jugendpsychiatrie der Charité´ Campus Virchow danke ich für ihre Hilfe bei der Patientenrekrutierung und beim Finden geeigneter Räumlichkeiten. Herr Dr. Tobias Hoffmann von der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Psychosomatik der Charité´ Campus Mitte unterstützte mich bei der Rekrutierung der jungen erwachsenen Patienten. Den Mitarbeitern der Berliner Jugendfreizeitzentren gebührt ein herzliches Dankeschön für ihre Hilfe bei der Rekrutierung der Kontrollprobanden. Vielen Dank auch den teilnehmenden Jugendlichen und jungen Erwachsenen – ohne euch würde es diese Arbeit nicht geben. Ein ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, die stets an mich glaubten und mich unterstützten. Vor allem aber danke ich Herrn Dr. Alexander Korte, der diese Arbeit von Beginn an begleitete und förderte, für den jederzeit inspirierenden Austausch und seine fachlich kompetente Unterstützung. Er war mir in allen Phasen des Projekts, von der Themenfindung bis zur Publikation, eine entscheidende Hilfe.