

DISSERTATION

**Psychological and Neurobiological Aspects
of Eating Disorders**

**Brain Activity in Response to Different Taste Stimuli in Patients
suffering from Anorexia Nervosa compared to Healthy Controls**

submitted by

Mag. rer. nat. Nathalie Burkert

for the Academic Degree of

Doctor of Medical Sciences

(Dr. scient. med.)

at the

Medical University of Graz

Institute of Social Medicine and Epidemiology

under the Supervision of

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Freidl

2015

DISSERTATION

**Psychologische und Neurobiologische Aspekte
bei Essstörungen**

**Gehirnaktivität als Reaktion auf verschiedene Geschmacksreize
bei PatientInnen, die an einer Anorexia Nervosa leiden, im
Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen**

eingereicht von

Mag. rer. nat. Nathalie Burkert

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktorin der Medizinischen Wissenschaft
(Dr. scient. med.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Freidl

2015

Declaration

I hereby declare that this thesis is my own original work and that I have fully acknowledged by name all of those individuals and organisations that have contributed to the research for this thesis. Due acknowledgement has been made in the text to all other material used. Throughout this thesis and in all related publications I followed the guidelines of “Good Scientific Practice”.

Graz, June 2015

Eidesstaatliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig angefertigt und abgefasst habe, und jene Personen und Institutionen, die am Zustandekommen der Forschungsdaten beteiligt waren, namentlich genannt habe. Andere als die angegebenen Quellen habe ich nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit an der Dissertation und daraus entstandener Publikationen wurde gemäß den Regeln der „Good Scientific Practice“ durchgeführt.

Graz, im Juni 2015

Publications and presentations resulting from this dissertation

Publication:

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2015) Structural hippocampal alterations, perceived stress, and coping deficiencies in patients with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, epub ahead of print. DOI: 10.1002/eat.22397.

Presentations at scientific events:

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2014) Brain activity in response to different taste stimuli in subjects suffering from anorexia nervosa compared to healthy controls. International Conference on Eating Disorders, MARCH 27-29, 2014, New York, USA. 2014. [Poster]

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2014) Structural hippocampal alterations, perceived stress, and coping deficiencies in Anorexia Nervosa. International Conference on Eating Disorders, MARCH 27-29, 2014, New York, USA. 2014. [Poster]

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2014) Brain activity in response to different taste stimuli in subjects suffering from anorexia nervosa compared to healthy controls. 4th scientific conference of the German Society of Eating Disorders, MARCH 20-22, 2014, Leipzig, Germany. 2014. [Oral Communication]

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2014) Hippocampal volume changes, perceived stress, and coping deficiencies in Anorexia Nervosa. 4th scientific conference of the German Society of Eating Disorders, MARCH 20-22, 2014, Leipzig, Germany. 2014. [Poster]

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2013) Hippocampal volume reduction, perceived stress, and coping deficiencies in Anorexia Nervosa. 21st international conference on Eating Disorders, OCT 17-19, 2013, Alpbach, Austria. 2013. [Oral Communication]

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2013) Brain activity in response to different taste stimuli in subjects suffering from Anorexia Nervosa in comparison to healthy controls. XXI World Congress on Neurology: September 21 – 26, 2013; Vienna, AUSTRIA. 2013. [Poster]

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2013) Hippocampal changes and associations with psychological symptoms in subjects suffering from Anorexia Nervosa. XXI World Congress on Neurology: September 21 – 26, 2013; Vienna, AUSTRIA. 2013. [Poster]

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2013) Hippocampal changes and associations with stress symptoms in subjects suffering from Anorexia Nervosa. European Council on Eating Disorders: September 12 – 14, 2013; Oslo, NORWAY. 2013. [Oral Communication]

Acknowledgements

I dearly want to thank many people who have supported me during the last four years as I conducted this study and wrote this thesis.

First of all, I want to thank my supervisor, principal, and mentor Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Freidl who made it possible in the first place to conduct this study. He supported me during the past few years with his broad knowledge, encouraged me to do research in my fields of interest and always gave me advice concerning methodological as well as theoretical questions. His invaluable support throughout my career has enabled me to become the researcher I am today. I am incredibly thankful to him.

I also want to thank Univ.-Doz. Dr. Elfriede Greimel and Univ.-Prof. Dr. Peter Stix who supported and supervised me while doing this research in the field of eating disorders.

I especially want to thank Mag. Dr. Karl Koschutnig for his support with the MRI measurement and data analyses. He was indispensable and an incredible help for this study, giving me methodological and theoretical advice concerning arising brain- and fMRI-related questions. In addition to this, he supported me concerning data proceeding, analyses of fMRI, and interpretational questions. Thank you so much for everything!

I want to thank Univ.-Prof. Dr. Th. Hummel for showing me his department and for explaining to me how his team conducts fMRI studies.

I thank my external supervisor Emilia Iannilli who gave me constructive advice concerning methodological questions related to the MRI set-up, especially the modification of the MRI in order to be able to administer fluids to the participants. Additionally, she supported me in data preprocessing questions, analyses, and interpretation. Thank you very much for your time and effort.

I am very thankful to Univ.-Prof. Dr. Walter H. Kaye. He was the researcher who inspired me to conduct the present study and has been very supportive throughout

the past few years. I am deeply thankful to him and his team for supportive discussions and their guidance regarding the MRI measurements.

I also want to thank Univ.-Prof. Dr. Brian Lask for many supportive discussions about content-related issues.

I would like to thank all my colleagues at the Institute of Social Medicine and Epidemiology, especially Univ.-Prof. Dr. Éva Rásky, Univ.-Prof. Dr. Willibald J. Stronegger, Dr. Franziska Großschädl, MSc BSc, and Univ.-Prof. MMag. Dr. Johanna Muckenhuber for discussing arising questions concerning my thesis and giving valuable input to improve the quality of my work. Thank you very much.

The project was conducted in cooperation with the Clinic of Neuroradiology and I would like to thank the clinic staff, and especially their director, Univ.-Prof. Dr. Franz Ebner, for their support. If Univ.-Prof. Dr. Franz Ebner had not endorsed my wish to conduct a taste study, I would not have been able to do this research.

The MRI study I conducted made financial support necessary. Among other things, I needed grants to buy the necessary equipment and to modify the MRI to be able to administer fluids to the participants. Therefore, I wholeheartedly want to thank *Land Steiermark* for funding this study. Without their support, I would not have been able to implement this project. I would also like to thank the doctoral school, “Sustainable health research”, at the Medical University Graz for their financial support. Without their grants I would not have been able to do this research.

Additionally, I would like to thank all clinicians who helped recruiting the study's participants, especially Claudia Bieberger, Hilde Brandtner, Marguerite Dunitz-Scheer, Stefanie Gruber, Peter Scheer, and Michael Lehofer. I also want to thank the *BG/BRG Klusemannschule* for allowing me to introduce my study to the students there, thus enabling me to recruit healthy control women.

I am indebted to the participating women who have dedicated their time and given their effort supporting this project.

I am deeply thankful to my friends who have been there for me in the past few years, who encouraged me when I felt hopeless and supported me in stressful, but

also joyful days. I would like to especially thank Nina Brand, Barbara Welten, Christiane Steinhöfler, Aurelia Berger, Daniela Raynitz, DI (FH) Ralf Wießpeiner, Mag. Clemens Schuster, Mag. Denise Nittel, Mag. Dr. Evelin Singewald, and Dr. Majda Köck-Deutsch. Additionally, I would like to thank Dr. Gertraud Diestler for always having a sympathetic ear, and Dr. Birgit Kirsten Steinbrenner for her endless support in all the good and bad times of my life. Thank you all so much.

Most of all, I dearly want to thank my parents for being there for me for my entire life in such a supportive and loving manner, emotionally, intellectually, and financially. I will always love you.

I want to thank my beloved sisters, Dr. Nicole Weirich, Mag. Renée Georgiev, and Désirée Burkert-Sridhar. You are not only my family, but also my soul-mates. You are in my heart forever.

I would also like to thank my nephew and nieces – Julian and Marie, Kaiya and Miya, Marietta and Carlotta – for letting me see the world through their wonderful eyes.

I would like to thank my deeply loved dog Fluffy who loves me the way I am, who is always there for me and is the best friend I have ever had. You will always be in my heart.

With all my love I want to thank my beloved husband, companion and friend Albert who has always been there for me in good and bad times in the past few years, accepts and loves me, has been supportive and understanding and who I can laugh with – even though times might be stressful. I love you more than anything.

Last but not least, I want to thank my dear son Frederick who I love in all respects. He brought light into my life and always gives me hope, joy, happiness, and love. I love you more than anything forever.

*With all my love I want to dedicate this thesis
to the most important individuals in my life –*

Albert, Frederick and Fluffy.

Thanks for accepting, loving, and supporting me the way I am.

Contents

1	Scientific background	1
1.1	Introduction.....	1
1.2	Anorexia nervosa	3
1.2.1	Medical issues and complications of the disease	7
1.2.2	Psychopharmacological treatment.....	8
1.2.3	Recovery.....	8
1.3	Psychological aspects of anorexia nervosa.....	9
1.3.1	Etiopathogenetic factors	9
1.3.2	Personality aspects.....	11
1.3.3	Stress and Coping	11
1.3.4	Self-injurious behavior, suicide and mortality.....	12
1.4	Neurobiological aspects of anorexia nervosa	14
1.4.1	Structural changes.....	15
1.4.2	Structural alteration of the hippocampus	17
1.4.3	Structural abnormalities concerning the amygdale	18
1.4.4	Neurobiological aspects concerning taste processing	19
1.4.5	Brain activity as a response to body images.....	21
1.4.6	Cognitive processing of taste-related stimuli.....	23
1.4.7	Viewing images of food.....	24
1.4.8	Administration of taste stimuli	26
2	Method	33
2.1	Objectives.....	33
2.2	Participants.....	34
2.2.1	Inclusion and exclusion criteria.....	34
2.3	Test procedure	35
2.4	MRI design	41
2.4.1	Magnetic resonance measurement.....	41
2.4.2	Taste stimulation.....	42
2.5	Data analysis.....	45
2.5.1	Sociodemographic, medical and psychological data	45
2.5.2	Structural brain data	46

2.5.3	fMRI data	47
3	Results	49
3.1	Characteristics.....	49
3.1.1	General characteristics	49
3.1.2	Health behavior.....	50
3.1.3	Weight limit	50
3.1.4	Psychiatric disorders in relatives.....	51
3.1.5	Co-morbid disorders	51
3.1.6	Medical issues/complications.....	51
3.1.7	Treatment and medication	52
3.1.8	Subjective health	52
3.2	Psychological aspects of anorexia nervosa.....	53
3.2.1	Personality	53
3.2.2	Coping Strategies	54
3.2.3	Body perception.....	55
3.2.4	Eating disorder symptoms	56
3.2.5	Depression and anxiety	57
3.2.6	Obsessive-compulsive symptoms.....	58
3.2.7	Medical complaints	59
3.2.8	Self harm and suicidality.....	60
3.2.9	Quality of life	61
3.3	Neurobiological aspects of anorexia nervosa.....	62
3.3.1	Structural changes in overall brain volume and volume of the various brain areas	62
3.3.2	Volume of the hippocampal sub-structures.....	65
3.3.3	Associations between the total hippocampal volume and other brain areas, stress, and coping	66
3.3.4	Associations between the volume of the amygdale and other brain areas and co-morbid symptoms	68
3.3.5	Brain activity in response to taste stimuli: whole brain analyses.....	70
3.3.6	Brain activity in response to the different taste stimuli in the regions of interest	73
3.3.7	Associations between the brain activity in response to a taste in general and psychological aspects.....	77

4	Discussion.....	95
4.1	Psychological aspects of anorexia nervosa.....	95
4.1.1	Personality.....	97
4.1.2	Stress and coping.....	97
4.1.3	Body image.....	99
4.2	Neurobiological aspects of anorexia nervosa.....	100
4.2.1	Structural changes.....	100
4.2.2	Hippocampal changes and associations with psychological symptoms in AN patients.....	101
4.2.3	Volume reduction of the amygdale and associations with psychological symptoms in AN patients.....	104
4.2.4	Brain activity as a response to a taste in general.....	105
4.2.5	Brain activity as a response to sucrose, umami, and citric acid in regions of interest.....	107
4.2.6	Associations between the brain activity as a response to a taste and psychological factors.....	109
4.3	A critical reflection of the current study with respect to the biopsychosocial model of illness and health.....	112
4.4	Strengths and limitations.....	114
4.5	Implications and conclusions.....	116
5	References.....	118
6	Appendix.....	153
	Declaration of Consent.....	162
	Questionnaires.....	178

Abbreviations

ACC	Anterior cingulated cortex
AI	Anterior insula
AN	Anorexia nervosa
BDI	Beck Depression Inventory
BMI	Body Mass Index
BN	Bulimia nervosa
BOLD	Blood oxygenation level dependent
CA	Cornu ammonis areas
CW	Healthy control women
DG	Dentate gyrus
DLPFC	Dorsolateral prefrontal cortex
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
DTI	Diffusion tensor imaging
ED	Eating disorder
EDs	Eating disorders
EDI-2	Eating disorder inventory 2
FBeK	Questionnaire concerning attitudes toward ones own body
FPI-R	Freiburger Personality Inventory
fMRI	functional Magnetic Resonance Imaging
FO	Frontal operculum
FWE	Family wise error

GABA	Gamma aminobutyric acid
HZI-K	Hamburger Obsessive-Compulsive Behavior Inventory
ICD-10	International Classification of Diseases
M	Mean
MANOVA	Multivariate analyses of variance
MR	Magnetic Resonance
OFC	Orbifrontal cortex
PET	Positron Emission Tomography
PFC	Prefrontal cortex
PTSD	Post-traumatic stress disorder
SD	Standard deviation
SES	Socioeconomic status (class)
RAN	Women recovered from anorexia nervosa
RBN	Women recovered from bulimia nervosa
ROI	Region of interest
SCL-90R	Symptom checklist
SIB	Self-injurious behavior
SITBI	Suicidal aspects and self injurious behavior
SPM	Statistical parametric mapping
STAI	State trait anxiety inventory
SVF-48	Coping questionnaire
T1R3	Type 1 member 3
WHO-QoL-bref	World Health Organization Quality of Life questionnaire

List of figures

Figure 1: Time course and phenomenology of AN (Kaye et al., 2009).....	6
Figure 2: Pathogenesis, phenomenology and maintenance of AN (Nunn et al., 2011).....	7
Figure 3: A biopsychosocial model illustrating the development of AN (Lucas, 1981).....	10
Figure 4: Brief summary of brain areas	14
Figure 5: Cortical-striatal pathways to taste perception (Kaye et al., 2009).....	20
Figure 6: Experimental setup for the study	42
Figure 7: Set-up for taste fMRI	44
Figure 8: Volume of hippocampal subfields in AN vs. CW.....	66
Figure 9: Association between hippocampal volume, stress and positive coping.	68
Figure 10: Association between the volume of the amygdale, phobia and uncertainty.....	69
Figure 11: Beta activity due to the administration of a taste in general in the insula [45,-4,1], the anterior cingulate cortex [9,-46,4] and the frontal cortex [-24,32,-11] for AN and CW	70
Figure 12: Beta-activity due to the administration of sucrose, umami, or citric acid in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and frontal cortex	76
Figure 13: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and stress in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and frontal cortex [-24,32,-11] for AN and CW	78
Figure 14: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and anxiety ratings of the administration of a taste in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and Brodmann area 1 [60,-28,40] for AN patients and CW.....	80
Figure 15: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and depression in the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4] frontal cortex [-24,32,-11], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14] for AN patients and CW	84
Figure 16: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and the anxiety rating in the SCL questionnaire for the ROIs anterior	

cingulate cortex [9,-46,4] frontal cortex [-24,32,-11], and inferior parietal lobe [42,-34,25] for AN patients and CW	85
Figure 17: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and the obsession rating in the SCL questionnaire for AN patients and CW in the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4] frontal cortex [-24,32,-11], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14].....	87
Figure 18: Association between brain activity due to the administration of a taste in general with obsessional control in the HZI questionnaire for AN patients and CW in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4], and frontal cortex	91
Figure 19: Association between brain activity due to the administration of a taste in general with the duration of the illness for AN patient in the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4] frontal gyrus [-12,47,-8], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14]	92

List of tables

Table 1: Diagnostic criteria of AN according to ICD-10 (World Health Organization, 1994) and DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994).....	4
Table 2: Summary of previous studies analyzing brain activity as a response to taste stimuli in patients with AN.....	30
Table 3: Collected data concerning psychological aspects	37
Table 4: Brief description of all questionnaires	38
Table 5: MR measurement protocol	41
Table 6: Personality characteristics of AN vs. CW	53
Table 7: Coping styles of AN vs. CW.....	54
Table 8: Body perceptions of AN vs. CW	55
Table 9: Eating disorder symptoms in AN vs. CW.....	56
Table 10: Depression and anxiety in AN vs. CW.....	57
Table 11: Obsessive-compulsive symptoms in AN vs. CW	58
Table 12: Medical complaints in AN vs. CW.....	59
Table 13: Self-harm and suicidality in AN vs. CW	60
Table 14: Quality of life in AN vs. CW.....	61
Table 15: Volume of the various brain areas in AN vs. CW.....	62
Table 16: Differences in hippocampal volume between AN and CW	65
Table 17: Differences between AN patients and CW in brain activity due to the administration of a taste in general: whole brain analyses	71
Table 18: Test statistics concerning differences in the brain activity due to the administration of sucrose, umami, or citric acid between AN patients and CW in the regions of interest.....	74
Table 19: Pearson's correlations coefficient of brain activity due to the administration of a taste in general with stress of fMRI-measurement, general taste anxiety and taste pleasantness ratings in AN patients and CW in the regions of interest.....	81
Table 20: Pearson's correlations coefficient of brain activity due to the administration of a taste in general with depression, anxiety, and obsession (based on the results of the SCL questionnaire) in AN patients and CW in the regions of interest.....	88

Table 21: Pearson's correlations coefficient of brain activity due to the administration of a taste in general with obsessional control (based on the results in the HZI questionnaire) and the duration of the illness in AN patients and CW in the regions of interest.....	93
Table 22: Test statistics concerning differences in brain activity due to the administration of sucrose between AN patients and CW in the regions of interest	156
Table 23: Test statistics concerning differences in brain activity due to the administration of umami between AN patients and CW in the regions of interest	158
Table 24: Test statistics concerning differences in brain activity due to the administration of citric acid between AN patients and CW in the regions of interest	160

Zusammenfassung

Essstörungen (ED) sind in den westlichen Ländern eine der weitverbreitetsten und schwersten psychischen Erkrankungen. Eine Anorexia Nervosa (AN) zeichnet sich durch einen massiven Gewichtsverlust aus, der durch eine Restriktion des Essverhaltens herbeigeführt wird. Charakteristika der Erkrankung sind ein anomales Essverhalten, Gewichtskontrolle, Körperschemastörungen und eine beeinträchtigte Stimmung. Studien konnten Veränderungen in der Größe des Gehirns in einzelnen Gehirnarealen bei PatientInnen mit einer Essstörung belegen. Zusätzlich konnte man bei PatientInnen, die an einer AN leiden, funktionelle Gehirnveränderungen in Regionen feststellen, die für die Regulation des Essverhaltens zuständig sind. PatientInnen mit einer AN zeigten auch nach der Heilung noch eine veränderte Gehirnaktivität in der Insula, dem orbitofrontalen Cortex, dem mesialen temporalen, parietalen und anterioren cingulären Cortex als Reaktion auf die Verabreichung eines Geschmacksreizes. Bei PatientInnen mit AN könnte daher die Veränderung der Gehirnaktivität bei der Antizipation von Essensreizen Verhaltensstrategien zur Vermeidung von Nahrung induzieren. Bisher wurde bei PatientInnen, die an einer Anorexie leiden, in den meisten Untersuchungen lediglich die Gehirnaktivität als Reaktion auf einen süßen Geschmacksreiz (Zuckerlösung, Kakao und Milch-Schakes) untersucht, da man annimmt, dass dies ein positiver Stimulus ist. Daher war es das Ziel der vorliegenden Untersuchung, psychologische Faktoren, die mit der Erkrankung einhergehen sowie strukturelle Gehirnveränderungen und Veränderungen in der Gehirnaktivität bei der Verarbeitung von Nahrungsreizen als Reaktion auf verschiedene Geschmacksreize (süß, sauer und herzhaft) zu untersuchen sowie potenzielle Assoziationen zwischen den neurobiologischen Veränderungen und den psychologischen Faktoren zu überprüfen.

Eine Gruppe von 21 Frauen, die an einer Anorexia Nervosa litten und 21 gesunde altersgematchte Frauen (CW) wurden untersucht. Daten hinsichtlich psychologischer Variablen wurden mittels Fragebogen erhoben. Die Größe des Gehirns und funktionelle Gehirndaten wurden mit einem 3 Tesla Magnetresonanztomographen (MRI) während der Verabreichung von drei

verschiedenen Geschmacksreizen (150mMol Zuckerlösung, 50mMol Zitronensäurelösung und 50mMol Monosodium Glutamatlösung) im Vergleich zu einem neutralen Geschmacksreiz gemessen. Die Daten hinsichtlich psychologischer Aspekte der Erkrankung wurden mittels Multivariater Varianzanalyse (MANOVA) analysiert. Unterschiede in den Volumina der Gehirnareale zwischen den Gruppen AN und CW wurden mittels Varianzanalyse, Unterschiede in den hippocampalen Substrukturen mittels MANOVA untersucht. Zusätzlich wurden Korrelationen zwischen der Größe des Hippocampus mit Stress, positiven und negativen Stressverarbeitungsstrategien sowie zwischen dem Volumen der Amygdale mit Komorbiditäten und körperlicher Unsicherheit berechnet.

Mittels der Software SPM wurden die funktionellen Gehirndaten analysiert. Nach der Vorverarbeitung der Daten wurden Gruppenunterschiede in der Gehirnaktivität als Reaktion auf einen Geschmacksreiz im Allgemeinen mittels linearer T-Kontraste untersucht. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde in einem weiteren Schritt eine *Region of interest* (ROI)-Analyse durchgeführt. Hierzu wurden Unterschiede in der Gehirnaktivität zwischen den beiden Gruppen AN und CW als Reaktion auf einen süßen, sauren oder herzhaften Geschmacksreiz in den ROIs mittels MANOVA untersucht. Zusätzlich wurden Korrelationen zwischen der durchschnittlichen Beta-Aktivität als Reaktion auf die Verabreichung eines Geschmacksreizes im Allgemeinen in den ROIs mit psychologischen Daten wie beispielsweise Stress, der Beurteilung der Geschmäcker, Ko-Morbiditäten und der Erkrankungsdauer berechnet.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigten, dass Patientinnen mit einer AN spezielle Persönlichkeitscharakteristika wie Emotionalität, Perfektionismus oder soziale Unsicherheit aufweisen. Viele der untersuchten Patientinnen litten an den klassischen Ko-Morbiditäten Depressionen, Angst- oder Zwangsstörungen. Die Frauen in der Gruppe AN beurteilten ihren subjektiven Gesundheitszustand sowie ihre Lebensqualität niedriger als jene in der CW-Gruppe. Zusätzlich zeigten sich Defizite in der Stressverarbeitung und Störungen in der Körperwahrnehmung bei Patientinnen mit einer AN.

Bei Patientinnen mit AN wurde ein selektiver Volumensverlust in speziellen Gehirnregionen (dem kortikalen Gehirnvolumen insgesamt, in der grauen Gehirnmasse, dem Corpus callosum, dem Thalamus, dem Choroid Plexus und in der Amygdala) festgestellt. Es zeigten sich Zusammenhänge zwischen der Größe des Hippocampus sowie dem Volumen der Amygdala mit psychologischen Variablen wie Stress, Stressverarbeitungsstrategien, phobischer Angst und Störungen in der Körperwahrnehmung. Zusätzlich wurden auch Unterschiede in der Geschmacksverarbeitung in speziellen Gehirnregionen, die für Belohnungsverhalten, das Fällen von Entscheidungen, für emotionale Reaktionen, Kontrollverhalten und für die Integration verschiedener Informationen verantwortlich sind, wie beispielsweise der Insula, dem anterioren cingulären Cortex oder dem orbitofrontalen Cortex, unabhängig von der Geschmacksmodalität, festgestellt. Die Untersuchung zeigte auch einen Zusammenhang zwischen der Geschmacksverarbeitung mit psychologischen Variablen wie Stress, Ängstlichkeit, Ko-Morbiditäten und der Erkrankungsdauer auf.

Aufgrund der Unzugänglichkeit des Gehirns sind bislang kaum Informationen über physiologische Korrelate von Verhaltensstörungen verfügbar. Bildgebende Verfahren ermöglichen die Gewinnung neuer Erkenntnisse über strukturelle und funktionelle Gehirnveränderungen, die – in Interaktion mit psychologischen und sozialen Faktoren sowie Umwelteinflüssen – zur Entwicklung und/oder Aufrechterhaltung von Essstörungen beitragen können. Insgesamt fördern die Ergebnisse der Untersuchung ein besseres Verständnis der Pathophysiologie der Erkrankung, was dazu beitragen kann, einen darauf begründeten Ansatz für die Therapie zu entwickeln.

Abstract

Eating disorders (EDs) are among the most widely spread and most severe mental diseases in Western countries. Individuals suffering from anorexia nervosa (AN) show an incredible loss of weight due to a restriction of food intake. The disease is associated with abnormal eating behavior and weight regulation, body image distortion and mood disturbances. Previous studies have evidenced a reduced volume in special cortical regions in individuals suffering from an ED. Additionally, functional alterations can be found in cortical regions in patients suffering from AN, which are implicated in the regulation of feeding behavior. Patients with AN – and even recovered subjects – show altered activity in the insula, the orbitofrontal cortex, the mesial temporal, parietal, and the anterior cingulate cortex compared to healthy individuals when a taste stimuli is administered. Cortical enhancement of anticipatory signals related to food could therefore trigger behavioral strategies to avoid the exposure to food in AN. So far, most studies concerning patients suffering from AN analyzed brain activity in response to a sweet taste (sucrose, cocoa, milkshakes), assuming that this taste is rated as being pleasant. Therefore, the aim of this study was to analyze psychological factors which are associated with the disease, structural brain changes, possible alterations in brain activity in response to different tastes (sweet, sour, and umami), as well as correlations between neurobiological changes and psychological factors.

Twenty-one females who were currently suffering from AN, and 21 healthy age-matched control women (CW) were tested. Psychological data was measured with a questionnaire. Information regarding cortical volume was collected, together with imaging data from a 3 Tesla magnetic resonance scanner (MRI), while three different taste stimuli (150mMol sucrose-solution, 50mMol citric acid-solution, and 50mMol monosodium glutamate-solution) as well as a neutral solution (artificial saliva) were presented to the participants. Data concerning psychological aspects of the disease (i.e. personality, stress, coping, co-morbid disorders) was analyzed using multivariate analyses of variance (MANOVA) for each dimension. Brain

volumes were analyzed by means of analysis of variance and the volumes of hippocampal subfields were analyzed using MANOVA. Correlations were calculated between the hippocampal volume and aspects such as stress or positive and negative coping strategies. Additionally, associations between the volume of the amygdale with co-morbidities, and uncertainty concerning their body were analyzed.

The brain activity in response to different taste stimuli was analyzed with the statistical software SPM. After pre-processing, group differences due to the administration of a taste in general were analyzed using linear t-contrasts. Based on these results, a region of interest (ROI) analysis was performed, calculating differences in brain activity between the AN and CW groups concerning the administration of the three different tastes by means of MANOVA. In addition to this, Pearson's correlation coefficients were calculated between the mean beta activity in the ROIs and psychological data such as stress, anxiety and pleasantness ratings, co-morbidities, and the duration of the illness.

The results of this study evidenced that patients with AN show specific personality characteristics such as high emotionality, perfectionism, or social insecurity. Many patients with AN suffer from the associated co-morbid disorders (depression, anxiety disorder, or obsessive-compulsive disorder). Individuals with AN rated their subjective health worse and had a lower quality of life. Additionally, the results of this study evidenced a deficiency in coping strategies as well as body image distortions in AN.

Patients with AN showed a selective volume loss in special brain areas (overall cortex volume, gray matter volume, corpus callosum, thalamus, choroid plexus, and amygdale), and the size of the hippocampus and amygdale was associated with psychological factors such as stress, deficiencies in coping, phobia, and body image distortion. Moreover, the results of this study evidenced altered taste processing in brain areas such as the insula, the anterior cingulate cortex, and the frontal cortex, being relevant for reward, decision-making, emotional responses, control, and the integration of information, irrespectively of taste

modality. In addition to this, the results showed that taste processing is associated with stress, anxiety, co-morbidities, and the duration of the illness in AN.

Up until now, hardly any information regarding physiological correlates of behavioral disorders was available because of the inaccessibility of the brain. Imaging methods can provide new insights into the structural and functional changes of the brain which – in addition to psychological, social and environmental interactions – might contribute to the development and/or maintenance of AN. Overall, the results of this study help to better understand the pathophysiology of the disease which can help to find a reasoned approach to its treatment.

1 Scientific background

1.1 Introduction

Eating disorders (EDs) are among the most widely spread and severe diseases in the Western countries and mainly affect young women (Bergmann et al., 2003; Eberly, 2005; Makowski et al., 2014). EDs and especially anorexia nervosa (AN) are frequently debilitating, with the highest mortality rate of all mental disorders (Bulik et al., 2006; Frank et al., 2008). The disorders are of unknown aetiology and begin in puberty in young women (Barbarich et al., 2003). Epidemiological studies have shown that the age of onset of AN is between 15 and 19 years of age (Watkins, 2011). Prevalence studies show that approximately 0.9-2.2 % of women in Western countries suffer from AN during their lifetime, and between 2.4 and 4.3 % suffer from partial-syndrome AN (Watkins, 2011). The disease is associated with abnormal eating behaviors, body image distortions and mood disturbances (Tejado et al., 2010). The general clinical characteristics that define AN are the persistent desire to stay extremely thin, a pathological fear of weight gain combined with a distortion of one's own body perception. These core symptoms are accompanied by specific personality characteristic (Tejado et al., 2010). Although EDs differ concerning many aspects, they also share several common problems such as the preoccupation with weight and food, life in the extremes, suppression of emotions, and hypersensitivity (Kaye et al., 2005).

The development of an ED is often attributed to the cultural environment, e.g. the effects of media on weight, shape and body image. In fact, a relationship between the perceived pressure to be thin and body image dissatisfaction can be found in Western countries (Watkins, 2011), but while all women in today's society are exposed to influences which encourage losing weight, only some develop an ED (approximately 15.4 % of female high school and college students have an ED) (Lemberg, 1999). It is thus thinkable that underlying biological mechanisms might trigger the progress of the disease (Kaye et al., 1998). Pubertal-related female

gonadal steroids, age-related changes, stress and/or cultural and social pressures may contribute to the onset of an ED in puberty (Kaye et al., 2005). Twin studies showed that about 50 to 80 % of the variance in EDs can be explained by family factors (Kaye et al., 2009). Additionally, specific personality traits can lead to a predisposition to develop an ED (Kaye et al., 1998, 2005, 2009; Lemberg, 1999). However, it remains unclear whether subjects suffering from an ED have a primary disturbance that modulates feeding or whether a disturbed appetite is secondary to other phenomena such as anxiety and occupation with weight gain (Wagner et al., 2008).

According to ICD 10, EDs are classified as behavioral syndromes associated with physiological disturbances and physical factors, and one of the main criteria of anorexia as well as bulimia nervosa (BN) is the existence of a body distortion which goes along with the belief and perception of being overweight and an intense criticism or hatred of parts of the body (Ehrig, 2003; Espinoza et al., 2009; Lemberg, 1999; Robertson, 2009; Watkins, 2011).

1.2 Anorexia nervosa

Anorexia is a disorder of unknown aetiology that affects mostly young women from the onset of puberty (Barbarich et al., 2003). The illness usually starts in mid-teen years with a dietary restriction (Fairburn & Harrison, 2003), and is more common in higher socioeconomic classes (SES). The lower acceptance of obesity in families with a higher SES might be a factor explaining the higher incidence of AN in these classes (Lindberg & Hjern, 2003). The disease is connected to an abnormal eating behavior, to weight regulation, body image distortion and mood disturbances (Barbarich et al., 2003; Kaye et al., 2005; Lemberg, 1999; Watkins, 2011). It is related to severe medical complications, nutritional and endocrine alterations (Castro et al., 2004), as well as brain abnormalities (Kaye, 2009). Individuals with AN have a dysfunctional cognition concerning weight and shape, combined with an incredible fear of weight gain, and an enormous obsession with fatness even in the face of cachexia (Kaye et al., 2005; Lemberg, 1999; Uher et al., 2003).

According to DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994), AN is characterized by a self-induced body weight of at least 15 % below the expected number, a fear of gaining weight, body image distortion, and an endocrine disorder resulting in amenorrhea. Although amenorrhea is a diagnostic criteria for AN, the absence of menstrual cycles in individuals suffering from the disease has meanwhile been judged as questionably relevant (Watkins, 2011). Patients with AN frequently show a cognitive preoccupation with food in an obsessive manner. Two subtypes are specified according to DSM-IV: a restrictive and a binge/purge type. The restrictive type does not regularly engage in binge-eating or purging behavior (self-induced vomiting or misuse of laxatives, diuretics, or enemas) during the current episode of anorexia nervosa. The binge-eating-purging type regularly engages in binge-eating or purging behavior (self-induced vomiting or the misuse of laxatives, diuretics, and enemas). The diagnostic criteria of AN according to ICD-10 (World Health Organization, 1994) and DSM IV (American Psychiatric Association, 1994) are shown in table 1.

Table 1: Diagnostic criteria of AN according to ICD-10 (World Health Organization, 1994) and DSM-IV (American Psychiatric Association, 1994)

ICD-10	DSM-IV
<p>A disorder characterized by deliberate weight loss, induced and sustained by the patient. It occurs most commonly in adolescent girls and young women, but adolescent boys and young men may also be affected, as may children approaching puberty and older women up to the menopause. The disorder is associated with a specific psychopathology whereby a dread of fatness and flabbiness of body contour persists as an intrusive overvalued idea and the patients impose a low weight threshold on themselves. Usually there is undernutrition of varying severity with secondary endocrine and metabolic changes and disturbances of bodily functions. The symptoms include restricted dietary choice, excessive exercise, induced vomiting and purgation, and the use of appetite suppressants and diuretics.</p>	<p>Refusal to maintain the body weight at or above a minimally normal weight for age and height: Weight loss leading to the maintenance of a body weight < 85 % of the expected number or the failure to make the expected weight gain during the period of growth, leading to a body weight of less than 85 % of that expected.</p> <p>Intense fear of gaining weight or becoming fat, even if underweight.</p> <p>Disturbance in the way a person's body weight or shape is experienced by themselves; undue influence of body weight or shape on self-evaluation and a denial of the seriousness of the current low body weight.</p> <p>Amenorrhea (at least three consecutive cycles) in postmenarchal girls and women. Amenorrhea is defined as periods occurring only following hormone (e.g. oestrogen) administration.</p>

Studies found that the binge/purge type shows more psychopathological symptoms and tends to have a worse outcome than the restrictive type (Peat et al., 2009). Patients from the restrictive type cross over to the binge/purge type, but the reverse is less common (Peat et al., 2009); parental criticism is associated with crossing over in AN (Tozzi et al., 2005). Additionally, low self-directedness is associated with a higher incidence of a crossover between ED subtypes.

There is evidence that the presence of vomiting in EDs is more frequent in subjects who show a higher lifetime maximum and minimum BMI (who are more prone to be overweight), earlier menarche, lower rates of laxative abuse, and lower self-directedness (Reba et al., 2005). Overall, laxative abuse in EDs seems to be associated with a worse course of illness, a higher prevalence of borderline personality disorder including suicidality and self-harm, feelings of emptiness, and anger (Tozzi et al., 2005).

Figure 1 shows the time course and phenomenology of AN. Specific personality traits which can enhance the development of an ED are intensified during adolescence by multiple factors such as gonadal steroids, development, stress, and culture. In patients with AN it seems that dieting reduces dysphoric mood while eating emphasizes it. In turn, after the onset of the disease chronic dieting and weight loss lead to neurobiological changes which enhance denial, obsession, rigidity, anxiety and depression (Kaye et al., 2009).

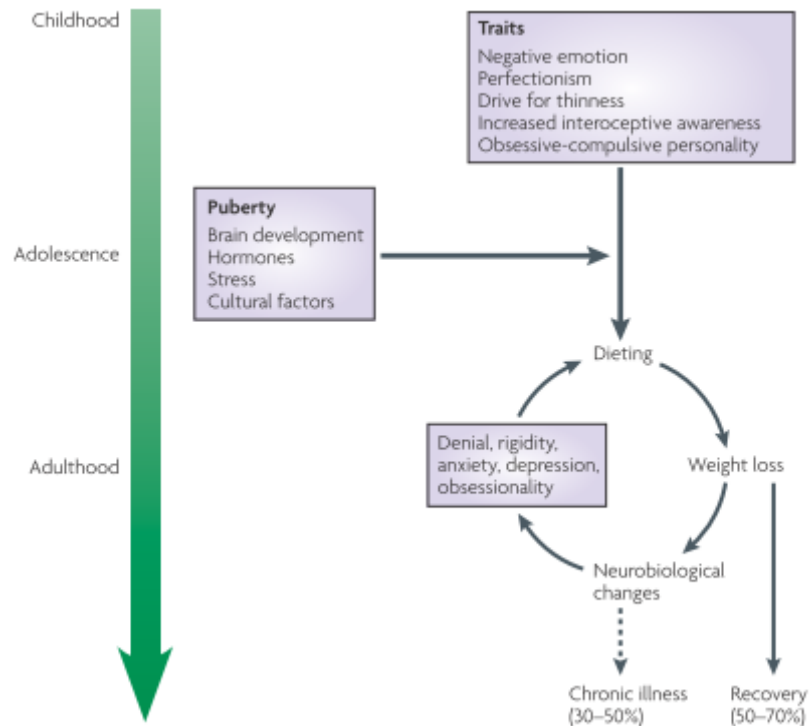


Figure 1: Time course and phenomenology of AN (Kaye et al., 2009)

Figure 2 shows a model which tries to explain the pathogenesis, phenomenology, and maintenance of AN (Nunn et al., 2011). During the development of the disease genetic and environmental factors interact. In individuals who show a specific genetic profile (concerning disturbances of noradrenergic functioning), puberty-related changes in combination with other factors such as stress, trauma, peer-group influences, and family problems can lead to the onset of the disease. In turn, anorexia can also be maintained by socio-cultural influences, stress and by the management and advantages of the illness.

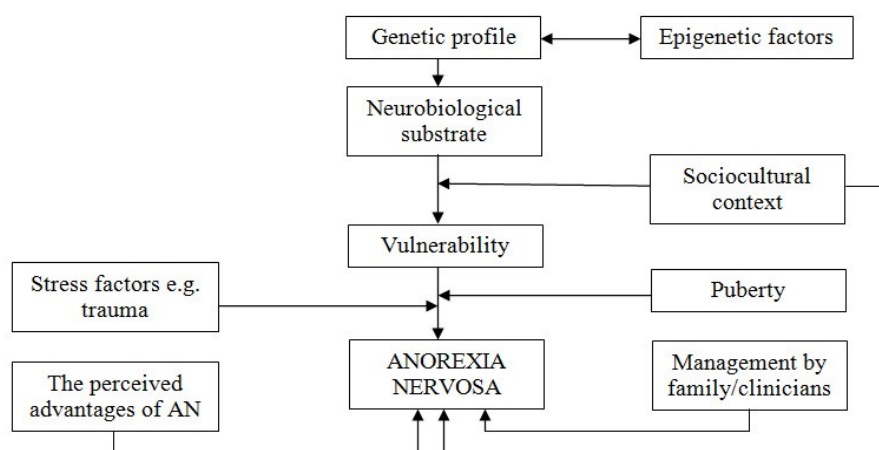


Figure 2: Pathogenesis, phenomenology and maintenance of AN (Nunn et al., 2011)

1.2.1 Medical issues and complications of the disease

The medical consequences of AN include vitamin deficiencies which have an impact on cognitive functioning, electrolyte imbalances, arrhythmias, bradycardia, hypotension, hypothermia, muscle weakness and osteopenia. Furthermore, anorexia includes dryness and loss of hair, abnormal heart function, growth of body hair, amenorrhoe and the risk of fertility problems (Lemberg, 1999). Among the most serious complications are the refeeding syndrome, cardiac effects, and possibly irreversible changes in the bones and in the brain (Kaplan, 2005). Although nutritional rehabilitation and weight restoration are early goals in patients with AN, refeeding a patient too rapidly entails a lot of dangers. The refeeding syndrome is characterized by fluid and electrolyte problems, cardiac, hematologic and neurologic complications as well as sudden unexpected death (Golden & Meyer, 2004). Even though some medical complications are reversible, osteopenia, structural brain changes, and, in addition to this, body image distortion as well as preoccupation with food seems to persist after recovery (Golden & Meyer, 2004).

1.2.2 Psychopharmacological treatment

Studies concerning the efficiency of a psychopharmacological treatment of AN are sparsely encouraging. Additionally, patients who suffer from AN often refuse to be treated with medication (Lahousen et al., 2003). So far, no drugs seem to really benefit the treatment of the disease. A recent study showed that a psychopharmacological treatment had no significant effect on weight gain compared to placebo in the treatment of AN (de Vos et al., 2014). Only in BN, psychopharmacological treatment can reduce ED symptoms such as binge eating, vomiting, and depressive symptoms (Lahousen et al., 2003).

1.2.3 Recovery

Most patients recover after a mean disease duration of six years (Tejado et al., 2010), although a high number of cases become chronic or die (Kaye et al., 2009). Low body weight and early onset of the disease are factors of poor prognosis (Tejado et al., 2010). Overall, relapse in patients suffering from an ED is a significant tribute to the generally poor prognosis of these diseases. The prevalence of recovery rates and chronic courses shows a wide variety. Rates of relapse range from 9 to 65 %, depending on the definition of remission and relapse (Carter et al., 2009). A study by Diamanti et al. (2008) showed a long-term recovery rate (9 to 70 months) of approximately 63 % after nutritional rehabilitation in an inpatient unit and a failure rate of 37 %. The rehospitalisation rate was between 22 and 25 %. In addition, they found that about a third of patients suffer chronically and are repeatedly rehospitalized. Uher et al. (2003) report that in 10 to 20 % of anorexics the disease follows a chronic course leading to disabilities and elevated mortality. Other studies report that about half of the patients recover, one third improves, and about 20 % remain chronically ill (Kaye et al., 2009; Steinhausen, 2002). Favorable prognostic factors are an early age of onset combined with a short history. Unfavorable prognostic factors include a long history of the illness, vomiting, bulimia, bingeing/purging and obsessive-compulsive behavior (Fairburn & Harrison, 2003).

1.3 Psychological aspects of anorexia nervosa

1.3.1 Etiopathogenetic factors

Concerning the aspects influencing the development of an AN, many factors have been discussed and overall it is still not fully understood why someone is willing to starve her- or himself. Several factors have been found to be important in predicting the development of an ED. These include biological components (e.g. serotonin and dopamine levels), obesity, dieting and abnormal eating behavior, traumatic life events, and social pressure (Kaye et al., 1998, 2005, 2009, 2013, 2014; Lemberg, 1999).

Historically, EDs have been seen as a sociocultural phenomenon with respect to the fact that AN appears particularly often in cultures where thinness is deemed important (Watkins, 2011); however, studies show mixed findings concerning a possible association between dieting and the pressure to be thin (Watkins, 2011). Recent findings also support the importance of biological and familial factors (Kaye et al., 1998, 2005, 2009; Thornton et al., 2011; Watkins, 2011). Some authors discuss a genetic predisposition to develop an ED (Bulik et al., 2000; Espinoza et al., 2009; Kaye et al., 2009; Strober et al., 2000; Treasure & Holland, 1995), but also childhood treatment and co-socialisation seem to have an influence (Kendler & Gardener, 1998), showing significantly elevated risks in other family members to develop an ED (Bulik et al., 2006; Kaye et al., 1998, 2005, 2009; Strober et al., 2000; Thornton et al., 2011; Watkins, 2011). Although families differ, eating-disordered families overall share some common problems such as a preoccupation with weight, food, appearance, perfectionism, life in the extremes, suppression of emotions, and hypersensitivity (Lemberg, 1999). Additionally, specific personality traits can lead to a predisposition to develop an ED (Kaye et al., 1998, 2005, 2009, 2013, 2014; Lemberg, 1999; Tejado et al., 2010; Watkins, 2011). In addition to this, perinatal influences have been discussed regarding the development of the disease (Favaro et al., 2006).

According to the biopsychosocial model of health, which was developed by Engel (1977, 1980), biological, psychological and social factors together as well as their

interaction have an influence on health and on the development of diseases. In the case of anorexia, social and cultural factors, genetic influences and biological factors, trauma, and family as well as social relationships have been discussed as etiologic factors (Polivy & Herman, 2002; Wood, 2011). A biopsychosocial model of AN was described by Lucas (1981); this model is shown in figure 3. According to Lucas (1981), a biological vulnerability, psychological predisposition, and certain sociocultural influences precede the development of the disease and lead to dieting and, subsequently, to weight loss. In individuals suffering from AN, the disease leads to further physical, psychological, and emotional changes.

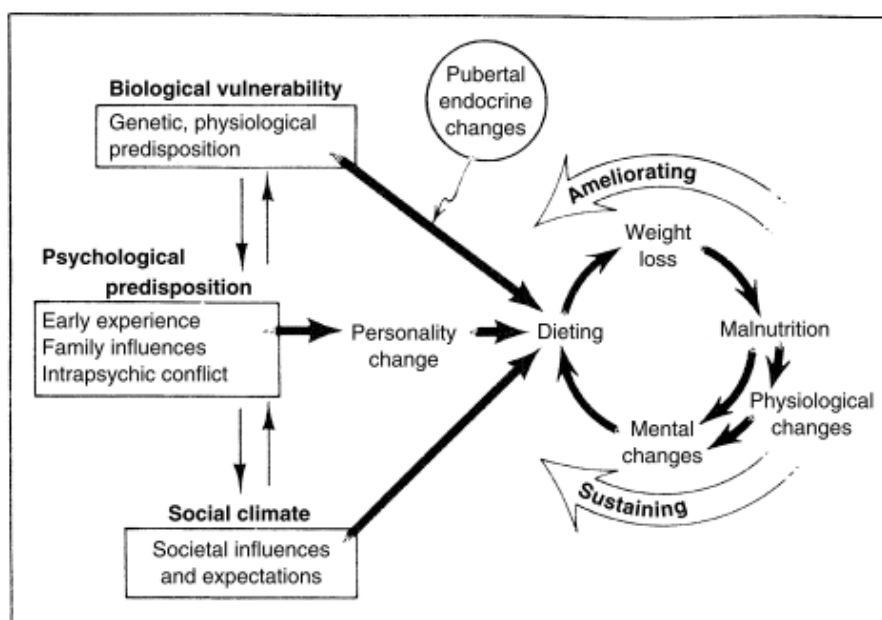


Figure 3: A biopsychosocial model illustrating the development of AN (Lucas, 1981)

1.3.2 Personality aspects

The core symptoms in AN are accompanied by specific personality characteristics. Moreover, specific personality traits can lead to a predisposition to develop an ED. Studies showed that characteristics such as negative emotionality, harm avoidance, perfectionism, overly compliant behavior, inhibition, reduced social spontaneity, constriction of affect and emotional expressiveness, interoceptive awareness, high self-control, social introversion, anxiety, depression, and obsessive-compulsive traits precede the onset of an ED and persist after recovery (Barbarich et al., 2003; Kaye et al., 1998, 2005, 2009, 2014; Lemberg, 1999; Tejado et al., 2010). Restrictive-type AN shows specific personality traits such as high anxiousness, high perseveration, perfectionism, intolerance, feelings of ineffectiveness, and a desire to maintain control over one's self, life and the world (Klump et al., 2000).

1.3.3 Stress and Coping

The development and maintenance of AN has been reported to be induced by multiple factors, e.g. genes, culture, and stress (Jappe et al., 2014). Indeed, a study by Seed et al. (2000) found a significantly enhanced cortisol secretion in AN, which indicates a higher stress level in these patients. Moreover, studies were able to show that anorexia is associated with dysfunctional coping strategies in stressful situations (Bloks et al., 2004; Brytek, 2006; Nakahara et al., 2000; Taylor & Stanton, 2007; Troop et al., 1998). Patients with AN cope with feelings through their eating behavior, i.e. sadness and fear are managed through restrictive eating and purging, anger through self-control, self-harm and exercising (Espeset et al., 2012). In addition to this, patients with AN use coping styles such as cognitive avoidance or cognitive rumination more frequently and feel guilty more often than others (Troop et al., 1998). Swanson et al. (2010) found that patients with AN frequently use negative coping styles such as avoidance as a mechanism to

manage stress. Other studies reported that in AN coping styles such as positive attitude, planning and social support seem to be impaired (Villa et al., 2009) and that patients with AN usually do not cope positively with emotional distress (Brytek, 2006).

1.3.4 Self-injurious behavior, suicide and mortality

Eating disorders are frequently debilitating, having the highest mortality rate of all mental disorders (Bulik et al., 1999; Frank et al., 2008). The crude mortality rate for AN is about 4 %, according to a study by Crow et al. (2009). A recent study in England reported a standardized mortality rate (SMR) of 11.5 for anorexia in young adults (age 15-24), and even higher rates for older adults (SMR of 14.0 for individuals aged 25 to 44 years) (Hoang et al., 2014). In 20-year studies the mortality rates are approximately 18 %, and in 30-year follow-ups even 20 %. The mortality rates for anorexia per year are approximately 57- to 58-times higher than expected in the population (Herzog et al., 2000; Keel et al., 2003). Nevertheless, the reported mortality rates can vary considerably in various studies as patients suffering from an ED often die due to medical complications of the disease or because of suicide. Causes of death include cardiac arrhythmias, electrolyte imbalance, inanition, the refeeding syndrome, and suicide (Lemberg, 1999).

Suicide is one of the major causes of premature death in EDs (Bulik et al., 1999). Suicide attempts in EDs are as high as 26 % (Franko & Keel, 2006; Milos et al., 2004) and a history of suicide attempts is a risk factor for completed suicide later on. Other risk factors include co-morbid alcohol abuse, mood disorders, and character traits such as impulsivity, high perfectionism, low self-directness, and the binge/purge type (Bulik et al., 1999; Foulon et al., 2007; Herzog et al., 2000; Keel et al., 2003; Milos et al., 2004; Pryor et al., 1996; Youssef et al., 2004). The risk of attempted suicide is higher in restrictive type AN patients who show a tendency of self-punishment and antisocial conduct. Patients suffering from AN are more likely

to die due to suicide than those suffering from BN, suggesting that AN patients develop a habituation to pain through their self-starvation and therefore use more lethal methods in their suicide attempts (Holm-Denoma et al., 2008).

Self-injurious behavior (SIB) can be defined as “any socially unacceptable behavior, involving immediate, deliberate, direct, and usually repetitive physical injury to one’s own body, resulting in mild, to moderate harm, usually without suicidal intent, and not due to psychiatric organicity” (Eberly, 2005). The prevalence of SIB in EDs ranges from 25 to 45 %. Characteristics of patients who show SIB include sexual abuse during childhood, personality disorders, neuroticism, conscientiousness, and a focus on their body (Eberly, 2005).

1.4 Neurobiological aspects of anorexia nervosa

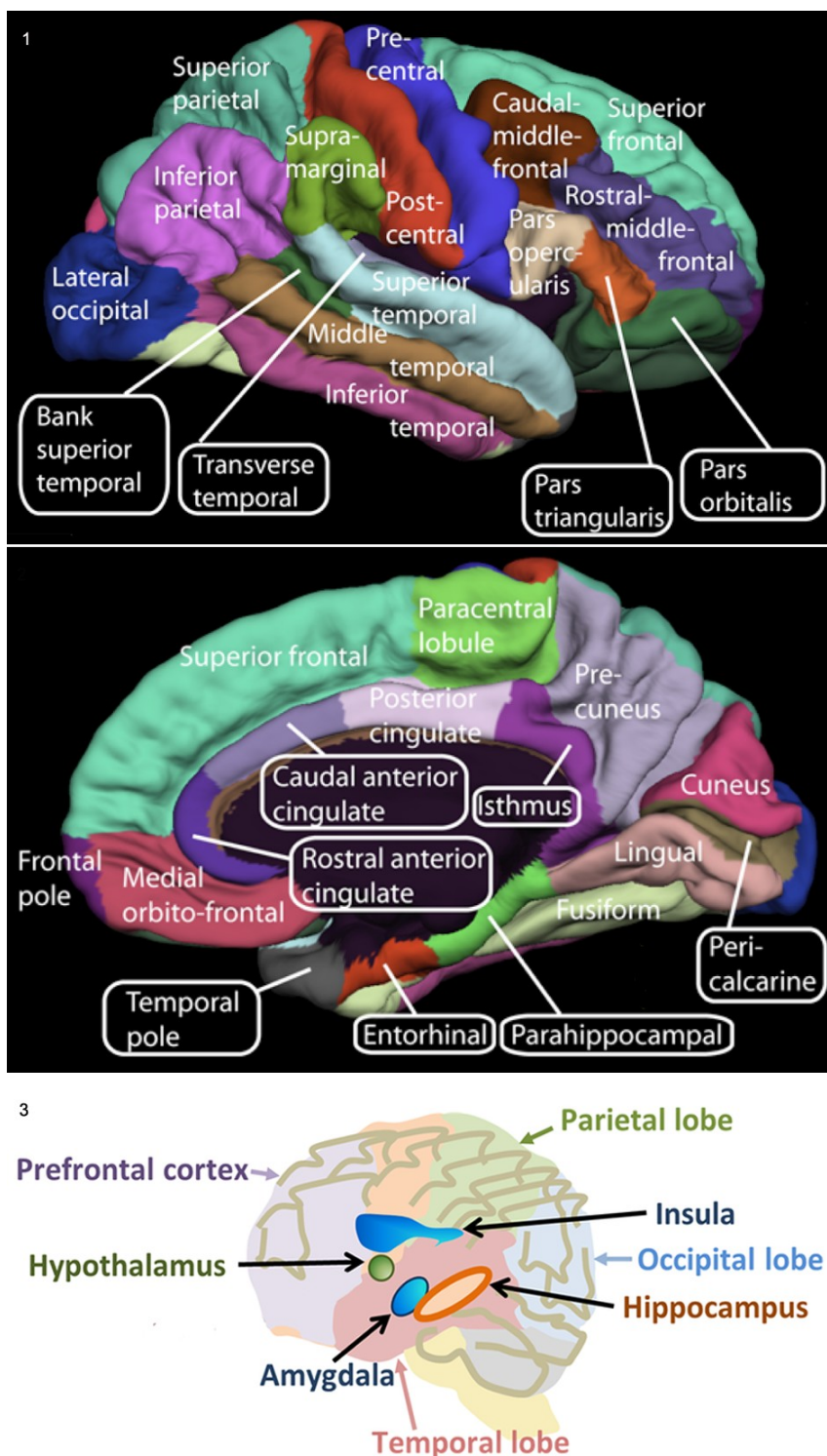


Figure 4: Brief summary of brain areas

1 Lateral surface of the cerebral cortex, 2 Medial surface of the cerebral cortex, 3 Location of the insula, amygdala and hippocampus in the brain

1.4.1 Structural changes

Alterations of brain structure and functioning were found in underweight AN (Kaye et al., 2011). MRI studies showed that patients suffering from AN have enlarged sulci and ventricles (Chui et al., 2008; Frank et al., 2004; Katzman et al., 1996; Kaye et al., 2011; Tejado et al., 2010), an enlargement of the hemispheric fissure (Artmann et al., 1985), a decreased overall brain mass (Katzman et al., 1996; Ellison et al., 1998; Frank et al., 2004; Tejado et al., 2010), and changes in the brain metabolism in frontal, cingulate, temporal, and parietal regions (Wagner et al., 2006a). Frank et al. (2013) found that patients with AN have a reduced white matter volume compared to controls. A reduction in gray matter volume in AN was found primarily in parietal and temporal areas (Castro-Fornieles et al., 2007). In addition to this, localized volume loss was found in the anterior cingulate gray matter (Muehlau et al., 2007), the pituitary gland (Kornreich et al., 1991), the cerebellum and occipito-temporal regions (Miwa et al., 2004), the middle cingulate cortex, and the precuneus (Gaudio et al., 2011). A diffusion tensor imaging (DTI) study showed a bilateral reduction of fractional anisotropy maps in the posterior thalamic radiation and the left mediodorsal thalamus in patients with AN (Frieling et al., 2012). Additionally, disturbances of associational and commissural fibres seem to exist in the occipito-temporal white matter bilaterally (Frieling et al., 2012). In figure 4 a brief overview of the location of the various areas in the brain is shown.

Kazlouski et al. (2011) found deficits in the integrity of limbic and associational regions in the white matter of the brain, which indicates that body image distortion might be caused by alterations in cortical regions which are responsible for encoding body perception. Brooks et al. (2011) report that patients with AN have an enlarged dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) and a smaller right anterior insula (AI), as well as a reduced volume in the left and right parahippocampal gyrus, the left fusiform gyrus, the left cerebellum, and the right posterior cingulate cortex. Additionally, a reduction of total hippocampus-amygdala formation volume was found in AN (Giordano et al., 2001).

Some of the dysfunctions are inherent to deregulation of emotions or impulse control, which are also affected in these patients (Tejado et al., 2010). Positron emission tomography (PET) studies showed a global hypometabolism (Delvenne et al., 1995, 1996, 1997). Furthermore, alterations concerning neurotransmitter levels (Bailer et al., 2006; Barbarich et al., 2003; Kaye et al., 2005; Tejado et al., 2010), as well as reduced cerebral blood flow and metabolism could be observed in patients with AN (Kerem & Katzman, 2003; Tejado et al., 2010). Hypoperfusion exists in the medial prefrontal cortex and the anterior cingulate gyrus (Takano et al., 2001). Hyperperfusion was found in the thalamus and the amygdala-hippocampus complex in AN (Takano et al., 2001). In addition to this, studies were able to show that AN is associated with a significant reduction of cortical thickness (Milos et al., 2007). A ventral neurocircuit, which includes the amygdala, the insula, the ventral striatum, ventral regions of the anterior cingulate cortex (ACC), and the prefrontal cortex (PFC) is responsible for identifying the emotional aspects of stimuli and for generating an affective response (Phillips et al., 2003). A dorsal neurocircuit including the hippocampus, dorsal regions of the caudate, dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC), parietal cortex and other regions are necessary for executive functioning, modulating attention, planning, and regulation of affective states (Phillips et al., 2003). It is possible that the changes in emotional regulation and cognition in AN are related to changes in these neurocircuits.

It is difficult, however, to differentiate between the primary disorder and the secondary phenomena accompanying the disease, in view of the fact that malnutrition originates changes in neuroendocrine functions. Whether the structural and functional abnormalities are fully reversible is still not evident. Some studies showed an increase in gray matter volume after weight restoration in patients with AN (Fuglset & Frampton, 2011; Mainz et al., 2012; Wagner et al., 2006a), others failed to find these results (Fuglset & Frampton, 2011; Giordano et al., 2001; Golden & Meyer, 2004). Studies in recovered AN showed that the white matter volume normalizes after weight restoration and the enlargement of sulci, ventricles, interhemispheric fissure, and neuropeptide function deficits seem to be reversible (Fuglset & Frampton, 2011; Kaye et al., 2011; Wagner et al., 2006a).

Findings concerning a normalization of gray matter volume, however, are inconsistent (Fuglset & Frampton, 2011) and the abnormality in regional cerebral blood flow also does not seem to reverse (Frampton et al., 2011).

1.4.2 Structural alteration of the hippocampus

The hippocampus is a paired structure which is located in the left and right sides of the brain inside the medial temporal lobe beneath the cortical surface. It consists of different parts: the dentate gyrus, subiculum, pre- and parasubiculum, and the cornu ammonis areas (CA1, CA2, CA3, and CA4; Andersen et al., 2006). The hippocampus is part of the limbic system and plays an important role in long-term memory and spatial navigation. Anxiety, regulation of emotions, and behavioral plasticity throughout life are regulated in this area (Chowdhury et al., 2013). Many glucocorticoid receptors are located in the hippocampus and it is thus especially vulnerable to long-term stress (Joels, 2008). Stress-related steroids affect the hippocampus by reducing the excitability of hippocampal neurons, thereby inhibiting the genesis of new neurons in the dentate gyrus and causing atrophy of dendrites in pyramidal cells of the CA3 region (Andersen et al., 2006). Studies report an atrophy of the hippocampus in individuals who had suffered long-term traumatic stress (e.g. post-traumatic stress disorder (PTSD)), while other parts of their brain showed no damage or at least less damage than in the hippocampus (Andersen et al., 2006; Apfel et al., 2011; Brown & Morey, 2012; Childress et al., 2013; Dannlowski et al., 2012; Ding et al., 2013; Hall et al., 2012; Lindauer et al., 2005; Papagni et al., 2011; Rocha-Rego et al., 2012; Wang et al., 2010). Wang et al. (2010) showed PTSD to be associated with a selective volume loss in the CA3 and dentate gyrus subfields, suggesting that chronic stress suppresses neurogenesis and dendritic branching in the CA3- and dentate gyrus (DG)-structures. Like in patients suffering from PTSD, a reduction of hippocampal volume was also observed in patients with borderline personality disorder (Rodrigues et al., 2011), dissociative identity disorder (Vermetten et al., 2006),

schizophrenia, and depression (Andersen et al., 2006; Campbell & Macqueen, 2004; Rodrigues et al., 2011). Connan et al. (2006) also found a significant hippocampal volume reduction in patients suffering from anorexia. Even healed AN patients seem to have a significantly reduced right and left hippocampus-amygdale formation (Giordano et al., 2001); animal experiments conducted in mice and rats support this finding by demonstrating hippocampal changes in an activity-based model of anorexia (Aoki et al., 2012; Barbarich-Marsteller et al., 2013; Chowdhury et al., 2013). CA1 pyramidal cells of mice which are vulnerable to activity-based anorexia show less Gamma-aminobutyric acid- (GABA-) -ergic innervation on cell bodies and dendrites in the hippocampus. The GABAergic innervation of hippocampal pyramidal neurons might therefore be one important cellular substrate to consider for the understanding of the progression and resilience to AN (Chowdhury et al., 2013).

Stressful life events affect the neuroplasticity of the hippocampus and associated regions. Additionally, changes concerning the neuroplasticity of the hippocampus have an influence on stress reactivity and coping (McEwen & Gianaros, 2010). Animal experiments have shown chronic unpredictable stress to induce depressive-like behaviors, passive behavioral coping and anhedonia. Stress also negatively affects the hippocampal neurogenesis in rodents (Mahar et al., 2014). Overall, the brain regions most involved in stress processing and in the regulation of associated physiological and behavioral stress processes are the hippocampus, the amygdale, and areas of the prefrontal cortex (McEwen & Gianaros, 2010).

1.4.3 Structural abnormalities concerning the amygdale

Previous studies showed that patients with AN have a reduced gray matter volume in several brain regions, including occipital and medial frontal brain areas and structures such as the ACC and subcortical regions like the amygdale, and putamen (Friedrich et al., 2012; Mainz et al., 2012). The limbic structures which

are the neural basis of emotions include the amygdale, the hippocampus, the cingulated cortex and the olfactory cortex (Andersen et al., 2006). Giordano et al. (2001) found a significant reduction of the hippocampus-amygdale formation in patients with AN. Moreover, disturbances in neurobiological systems were implicated in diverse psychopathological symptoms of the disease (Friedrich et al., 2012). A greater amygdale activation was found in patients with AN as a response to viewing images of bodies, suggesting that emotional responses exist due to disturbed neurobiological processes (Gaudio & Quattrocchi, 2012; Pruis et al., 2012; Vocks et al., 2010). In addition to this, studies suggest that an increased brain activity in the amygdale might be involved in fearful emotional processing of body image and therefore has an influence on weight gain (Miyake et al., 2010a,b).

1.4.4 Neurobiological aspects concerning taste processing

The brain plays a crucial role in the decision to eat, integrating multiple hormonal and neural signals which convey information about the body's nutritional status (Schwartz et al., 2000). The brain contributes to the feeding behavior including taste memory, reward, and habituation (Frank et al., 2003). A sweet taste perception is mediated to the primary cortex by tongue receptors (mainly type 1 member 3 (T1R3)) through a neural system consisting of cranial nerves (VII, IX, X), the nucleus tractus solitarii, and the thalamic ventroposterior medial nucleus – i.e. the frontal operculum (FO) and the AI (Frank et al., 2008; Kaye et al., 2009; O'Doherty et al., 2001). The AI and the associated gustatory cortex respond to the taste of food, to rewarding processes, and to decision-making and are involved in cognitive processes concerning subjective feelings (Craig, 2009; Kaye et al., 2009). The amygdale, the ventral ACC and the orbitofrontal cortex (OFC) are interconnected with the insula. Afferents are directed to the ventral striatum where cortical structures involved in cognitive strategies send inputs to the dorsolateral striatum; this is where the pleasure, motivation and cognitive aspects of tastes are

modulated. The integration of all these aspects leads to the decision of whether to eat or not to eat. It seems that in individuals with AN reward response is mediated by the dorsal striatum towards a strategic approach (Kaye et al., 2009). This is shown in figure 5.

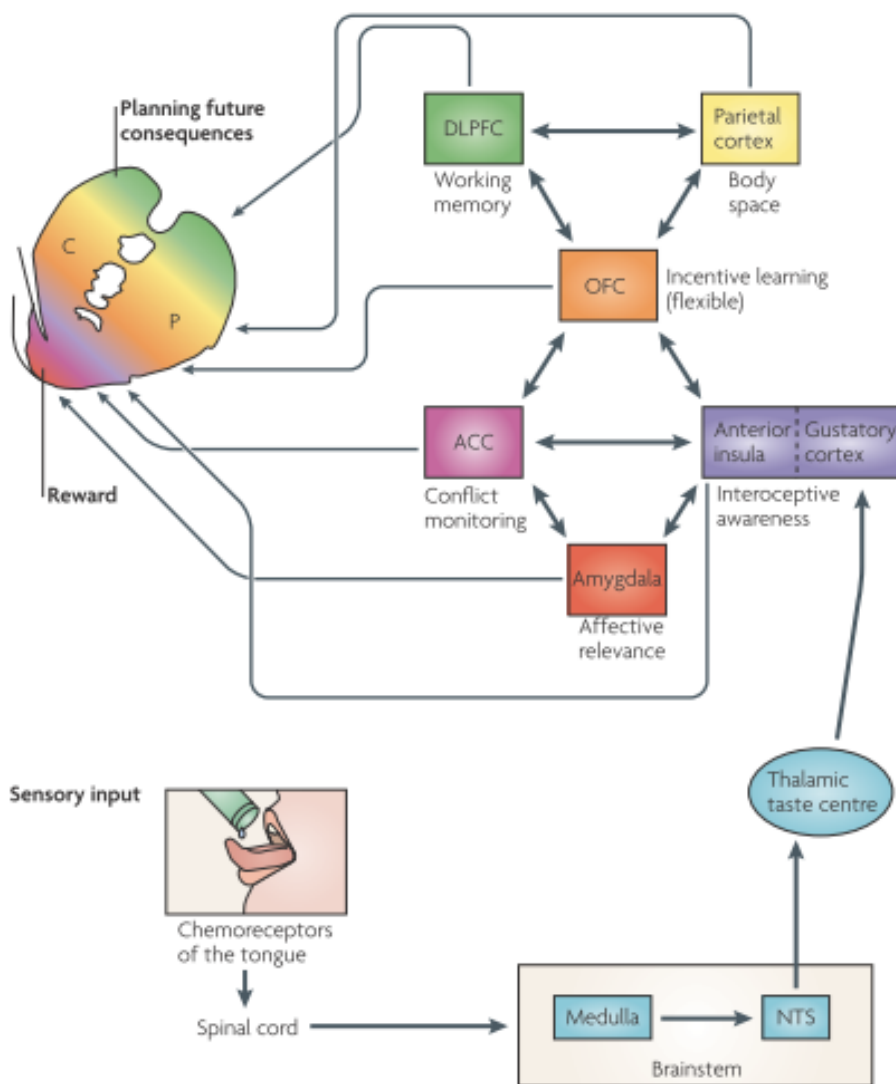


Figure 5: Cortical-striatal pathways to taste perception (Kaye et al., 2009)

The insula cortex is located in the center of the cerebral hemisphere and has connections with the primary and secondary somatosensory areas, anterior cingulate cortex, amygdale, prefrontal cortex, superior temporal gyrus, temporal pole, orbitofrontal cortex, frontal and parietal opercula, primary and association auditory cortices, visual association cortex, olfactory bulb, hippocampus, entorhinal cortex, and motor cortex. The insula is involved in the processing of visceral sensory, visceral motor, vestibular, attention, pain, emotion, verbal, motor information, inputs related to music and eating, and, in addition to this, to gustatory, olfactory, visual, auditory, and tactile data. This cortical region is involved in various neuropsychiatric diseases such as mood and panic disorders, post-traumatic stress disorder, obsessive-compulsive disorder, schizophrenia, and EDs. Investigations of functions and connections of the insula cortex show that sensory information including gustatory, olfactory, visual, auditory, and tactile inputs converge on the insula cortex and it seems that this is where multimodal sensory information is integrated (Nagai et al., 2007).

1.4.5 Brain activity as a response to body images

Distortion of the body image is one of the core symptoms in EDs. It is manifested by an alteration in perception, consisting of a systematic overestimation by the patient of their body size and a cognitive dissatisfaction with their body's appearance. The cerebral systems which are involved in the processing of body images and their size are the occipito-temporal cerebral cortex (visual perception of body images) and the right parietal cortex and thalamus (constitution of the map of one's own body (body scheme)). In addition to this, the parahippocampal and fusiform gyri, which are specialized in processing the visual appearance of the human body and are both implicated in the processing of emotions, are activated (Tejado et al., 2010).

The distortion of the body image which is present in patients suffering from an ED can be explained by a difference in cerebral processing concerning body images. Corresponding reduced activity can be found in the following neural areas: the insula (which is responsible for the representation of the body scheme), dorso-lateral prefrontal cortex and cerebellum (which are involved in cognitive processing), and the parahippocampal and fusiform gyri (both involved in processing emotions). Additionally, since body images are rated as aversive by patients suffering from an ED, they lead to an increase in cerebral activity at the level of the amygdale, where anxiety processing is located (Tejado et al., 2010).

In patients with AN, the processing of their own body image is characterized by an absence of activation in the before mentioned regions, which suggests a possible suppression of the cognitive, perceptual and emotional processing of their body image (Sachdev et al., 2008). In addition to this, an activation of the insula was observed in healthy controls when viewing their own body image, a factor which was not found in patients with AN (Sachdev et al., 2008). In contrast to this, a reduced activation in the middle frontal gyri, the insula, and the precuneus and occipital regions in response to their self versus other's body images was observed in AN (Sachdev et al., 2008). In another study, an activation of the right part of the amygdale was found in patients with AN when they were confronted with their own distorted body image. This suggests that negative aversive stimuli – related to anxiety – activated the right part of the amygdale in these patients (Seeger et al, 2002). Additionally, a greater left insula and right lateral prefrontal cortex activation can be observed following body estimation size and satisfaction ratings for thinner self-images in AN (Friederich et al., 2010; Mohr et al., 2010). Uher et al. (2005) analyzed the brain activity as a response to overweight images in AN. They evidenced less activation of the fusiform gyrus, which indicates that aversive stimuli exhibit diminished cerebral activity. Some of the alterations are still present after recovery and might therefore be a trait marker for AN (Tejado et al., 2010).

1.4.6 Cognitive processing of taste-related stimuli

Changes in the activities of brain reward systems can be measured concerning the taste, smell, thought and sight of food (Beaver et al., 2006; Delparigi et al., 2005; Gordon et al., 2000; Gottfried et al., 2002; Hinton et al., 2004; Holsen et al., 2005; Morris & Dolan, 2001; O'Doherty, 2007; Porubaska et al., 2006; Simmons et al., 2005; Small et al., 2007; St Onge et al., 2005; Tataranni & Delparigi, 2003; Wang et al., 2004). These changes are found in corticolimbic reward systems and include the ventral striatum, the insula, the amygdale and the OFC (Berthoud & Morrison, 2008; Kringelbach, 2004; Volkow & Wise, 2005). The activity in the brainstem and hypothalamus changes according to the nutritional state, but the interaction with brain reward systems also influences feeding behavior (Berthoud & Morrison, 2008; Figlewicz & Benoit, 2009; Grill et al., 2007; Kringelbach, 2004; Saper et al., 2002). The rewarding properties of food, however, are disturbed by a negative energy balance in patients with an ED (Cameron et al., 2008; Stoeckel et al., 2007).

Studies found that AN patients show an increased interference with food words in Stroop tests (Channon et al., 1988; Perpina et al., 1993) and a high recognition for food words in memory tasks, irrespectively of being hungry or satiated (Morris & Dolan, 2001; Pietrowsky et al., 2002). Furthermore, they report negative valence of food stimuli (Bossert et al., 1991; Vaz et al., 1998). Adolescents with AN show higher activation in temporal and parietal areas, especially in the temporal superior gyrus during the performance of a cognitive task (Castro-Fornieles et al., 2010). This abnormal activation correlates negatively with the body mass index (BMI) and positively with depression. After recovery, a decrease of activation in these brain areas seems to persist (Castro-Fornieles et al., 2010).

Overall, neuropsychological impairment in AN concerning cognitive functions includes visuospatial abilities (Kingston et al., 1996), memory (Fowler et al., 2006; Kingston et al., 1996), set-shifting (Tchanchuria et al., 2004), and attention (Kingston et al., 1996; Lauer et al., 1999). Starvation leads to severe changes concerning impaired concentration, alertness, comprehension, and judgement,

difficulties concerning decision making, increased irritability and can induce depression (Keys et al., 1950). The deficits improve after weight restoration, but it remains unclear whether the patients fully recover (Bosanac et al., 2007; Lauer et al., 1999). Poor performance on sensorimotor speed and memory tasks improve with weight gain, but difficulties in memory recognition tasks seem to persist (Hatch et al., 2010).

A family trait effect seems to exist in EDs. In a study, analyzing set-switching patients with an ED, increased perseverative errors were found. Recovered patients and unaffected sisters perform better, but still worse than healthy controls (Holliday et al., 2005; Roberts et al., 2010). Another study showed that AN patients perform worse on cognitive tasks compared to controls. The patients' siblings were intermediate with respect to neuropsychological function (Tencono et al., 2010). These results lend support to the theory that cognitive-emotive deficits represent a putative endophenotype of AN and the findings suggest a genetic basis for abnormal emotive processing in the disease.

Brain abnormalities in AN were found concerning the viewing of pictures with images of food (Naruo et al., 2000; Santel et al., 2006; Uher et al., 2004) and due to the administration of taste stimuli (Cowdrey et al., 2011; Frank et al., 2004; 2006, 2012; Hay & Sachdev, 2011; Kaye et al., 2001; 2009; Oberndorfer et al., 2013; Radeloff et al., 2014; Vocks et al., 2011; Wagner et al., 2006b; 2008). The results of these studies are reported in the following chapters.

1.4.7 Viewing images of food

In healthy subjects, being confronted with high-caloric food pictures is associated with an increased activity in the OFC (Beaver et al., 2006; Frank et al., 2010; Holsen et al., 2005; Porubská et al., 2006; Schienle et al., 2009; Simmons et al., 2005; Wang et al., 2004), the ventral striatum (Beaver et al., 2006), the anterior cingulate cortex (ACC; Schienle et al., 2009), the occipital lobe (Frank et al.,

2010), the amygdale (LaBar et al., 2001), the insula (Frank et al., 2010; Porubska et al., 2006; Schienle et al., 2009; Wang et al., 2004), the medial prefrontal cortex, and the dorsal striatum (Killgore et al., 2004, 2006; Rothmund et al., 2007). While the OFC and insula cortex are related to food processing and to the reward system, the occipital lobe is associated with visualizing (Frank et al., 2010). The degree of positive affects while looking at high-caloric food pictures is positively correlated with the OFC activation (Killgore and Yurgelun-Todd, 2006). In addition to this, hunger/appetite ratings are positively correlated with activation in the OFC and in the insula (Karhunen et al., 2000; Porubska et al., 2006; Wang et al., 2004). Beaver et al. (2006) showed that reward sensitivity scores significantly predict activation of the ventral striatum, the amygdale, and the OFC during the presentation of food pictures.

An interaction between homeostatic and hedonic aspects of feeding behavior exists. Fasting biases brain reward systems towards high-calorie foods and increases activation in the ventral striatum, amygdale, AI, medial and lateral OFC in healthy adults (Goldstone et al., 2009). In patients with AN being confronted with pictures of food stimuli during satiety is associated with a stronger right occipital activation and a decreased activation of the left inferior parietal cortex, as well as with a weaker activation of the right visual occipital cortex in a hungry state (Santel et al., 2006). In both AN and BN a diminished activation of the inferior parietal lobe and the occipital cortex in response to visual food stimuli could be observed (Uher et al., 2004), as well as a greater right-sided parietal and prefrontal activation compared to healthy controls (Frank et al., 2004; Santel et al., 2006). When patients with AN see images of high-caloric drinks (aversive stimulus), a specific activation is found in the left amygdale-hippocampus region, the insula, and the anterior cingulate gyrus (Ellison et al., 1998). Frank et al. (2004) found that high-caloric food leads to a greater temporal-occipital activation in AN and is accompanied by anxiety (Frank et al., 2004).

Since a higher anterior cingulate cortex and medial prefrontal cortex activity has been observed in persons with AN – both ill and recovered individuals – when confronted with food, this might be a trait marker for AN (Frank et al., 2004; Uher

et al., 2003, 2004). These areas (ACC, medial prefrontal cortex) are responsible for executive functions, decision-making, and for error monitoring while the OFC is involved in coding the reward value of a stimulus (Frank et al., 2006; O'Doherty, 2004). Insula inputs to the striatum are suggested to mediate behavior including eating, especially of high-caloric food, and play an important role in the processing of information about the physiological condition of the body (Wagner et al., 2008). Patients with AN avoid this kind of food, which is consistent with the findings of abnormal responses of insula-striatal circuits that are hypothesized to mediate behavioral responses to the incentive value of food. Therefore, the question arises as to whether individuals with AN have a specific disturbance of taste modulation, or a more generalized disturbance related to the integration of interoceptive stimuli (Wagner et al., 2008). Cognitive control in AN in response to interoceptive stimuli therefore seems to alter the striatal response, thus leading to the satisfaction of long-term goals (lose weight and avoid food) rather than short-term goals (allay hunger) (Kaye et al., 2009). Cortical enhancement of anticipatory signals related to food could trigger behavioral strategies to avoid the exposure to food in AN and this abnormal response might function as a learning signal, leading to further increased avoiding behavior (Kaye et al., 2009).

1.4.8 Administration of taste stimuli

Five taste perceptions can be distinguished: sour, sweet, bitter, salty, and umami. Brain imaging studies have identified regions that seem to encode food reward. While anticipation of food intake leads to a greater activation in the caudal and medial OFC, rolandic operculum, dorsolateral prefrontal cortex, posterior amygdale, insula, anterior cingulate gyrus, striatum (caudate, putamen, and nucleus accumbens), midbrain, posterior cingulate, anterior hippocampus, parahippocampal gyrus, and fusiform gyrus (Small et al., 2001; Gottfried et al., 2003; LaBar et al., 2001; Pelchat et al., 2004; Uher et al., 2006), consumption of palatable foods results in a greater activation of the caudal and medial OFC,

frontal operculum, rolandic operculum, amygdale, superior and mid insula, striatum, midbrain, and anterior cingulated cortex (Liu et al., 2000; O'Doherty et al., 2001, 2002; Small et al., 2001). Many regions respond to consummatory as well as anticipatory food reward, which may be due to a learning effect, where an association is strengthened through food delivery.

The primary taste cortex is located in the anterior dorsal insula and the frontal operculum (Bender et al., 2009). The anterior ventral insula has been found to respond to oral stimuli irrespectively of the modality of tastes (Rudenga et al., 2010), but the connectivity between the insula and the feeding network (hypothalamus, ventral pallidum, and striatum) seems to be greater in salty and sweet tastes than in potentially harmful solutions (quinine, or capsaicin; Rudenga et al., 2010). The OFC is activated by pleasant as well as unpleasant tastes (O'Doherty et al., 2001). Taste stimuli with higher intensity increase the activation of the middle insula for a sweet as well as salty taste (Spetter et al., 2010). In contrast to this, activation in the amygdale has only been found to increase with saltiness (Spetter et al., 2010). The activation in brain regions increases linearly with intensity, irrespectively of the pleasantness of a taste (Cerf-Ducastel & Murphy, 2004). Umami taste perception (MSG monosodium glutamate) increases food palatability through free glutamate release (Kitamura et al., 2012). An intragastric administration of glutamate in rats activates the insula cortex, nucleus tractus solitaries, amygdale, and hypothalamus (Kitamura et al., 2012). In humans, the taste of umami activates the insula cortex and peaks of activated areas in the middle insula are close to a salty taste in healthy individuals (Nakamura et al., 2011). In addition to this, the caudolateral OFC and parts of the rostral OFC are activated by the administration of umami (de Araujo et al., 2003). McCabe and Rolls (2007) were able to show that his taste activates the medial OFC and pregenual cingulated cortex and that the activation correlates with the pleasantness of the taste.

The consumption of palatable foods leads to a greater activation in the OFC and in the frontal operculum/insula, as well as to a greater release of dopamine in the dorsal striatum in healthy subjects (O'Doherty et al., 2002; Small et al., 2003;

Volkow et al., 2003). Small et al. (2008) found that the anticipation of a pleasant drink results in a greater activation of the amygdale and the mediodorsal thalamus, while the receipt of the drink results in a greater activation of the left insula/operculum. Food reactivity in modality-specific sensory cortical areas seems to be modulated by internal motivational states. The left insula response to a gustatory stimulus and the brain activity in the inferior occipito-temporal region as a response to visual food stimuli tends to be stronger during fasting in healthy individuals (Uher et al., 2006). Dietary restraint scores were found to be positively correlated with an activation in the right OFC and dorsolateral prefrontal cortex bilaterally in response to a milkshake in healthy adolescents (Burger & Stice, 2011). Individuals who reported high dietary restraint had a hyper-responsivity in reward-related brain regions to food intake, which might increase the risk of over- and binge eating (Burger & Stice, 2011).

Studies have found evidence for altered functions in cortical regions in AN, which are implicated in the regulation of feeding behavior. Drinking chocolate milk when hungry activated the right amygdale and left medial temporal gyrus. In a satiated state, an activation in the inferior temporal gyrus was observed in patients with AN (and the insula in healthy controls; Vocks et al., 2011). Individuals with AN – and even recovered subjects – showed an altered activity in the insula, the OFC, the mesial temporal, parietal, and the ACC compared to healthy subjects when sucrose was administered (Kaye et al., 2009; Oberndorfer et al., 2013). A ventral (limbic) neurocircuit which includes the amygdale, the insula, the ventral striatum and ventral regions of the ACC, and the OFC, seems to be of particular relevance for the behavior of individuals suffering from AN. These regions seem to be relevant for identifying emotional aspects and the generation of affective responses to stimuli (Kaye et al., 2009). The mesial temporal cortex, which is involved in emotional processing, could lead to increased anxiety in patients who suffer from AN by an alteration of the amygdale (Frank et al., 2004). Frank et al. (2012) found that brain reward circuits in response to taste stimuli are more responsive to food stimuli in AN than in obese subjects.

Another study showed exaggerated brain responses in the ventral striatum due to the administration of a pleasant chocolate taste and in the occipital cortex due to the sight of it (Cowdrey et al., 2011). An increased response was also found in recovered AN due to the administration of an aversive strawberry taste in the insula and putamen, and in the anterior cingulate cortex and the caudate due to the sight of moldy strawberries (Cowdrey et al., 2011). In contrast to this, Radeloff et al. (2014) found a reduced response to a high-fat cream and non-caloric viscous stimulus in AN compared to BN and healthy controls.

Overall, studies found that women with anorexia show distinct differences concerning brain activity in the insula, the specific part of the brain which is important for recognizing taste (Oberndorfer et al., 2013; Wagner et al., 2008). Activity in the insula is positively correlated to odor sweetness ratings, representing the taste-like aspects of food (Veldhuizen et al., 2010). Women who have recovered from AN show significantly reduced responses in the insula and related brain regions (in large parts of the striatum and the ACC) to the administration of a taste stimulation (Wagner et al., 2008). Most recent cross-sectional and prospective studies, however, indicate mixed findings in regards to neurocognitive functions with recovery from AN (Hay & Sachdev, 2011). Nevertheless, evidence emerging from functional neuroimaging studies raises the possibility of a biological abnormality which may predispose to AN. There are, for example, studies which were able to show an abnormal functioning in the frontal, limbic, occipital, striatal and cerebellar regions that may persist after recovery (Hay & Sachdev, 2011). In table 2 a brief summary of previous studies analyzing the brain activity as a response to the administration of a taste in patients with AN is given.

Table 2: Summary of previous studies analyzing brain activity as a response to taste stimuli in patients with AN

Study [First Author, Year, Title]	Participants	Measurements	Results
Radeloff et al. (2014) High-fat taste challenge reveals altered striatal response in women recovered from bulimia nervosa: A pilot study.	15 RAN, 14 RBN, 18 CW	responses to a high-fat cream stimulus, water, and a non-caloric viscous stimulus	RBN showed exaggerated anterior ventral striatum activation for the cream/water in comparison to RAN or CW.
Oberndorfer et al. (2013) Altered insula response to sweet taste processing after recovery from anorexia and bulimia nervosa.	14 RAN, 14 RBN, 14 CW adults	sucrose and sucralose solution	Decreased right AI activation in RAN (% signal change). Main effect in the ventroposterior nuclei of the thalamus, AI, pregenual anterior cingulate (Brodmann area 24/32), thalamus and the prefrontal gyrus.
Frank et al. (2012) Anorexia Nervosa and Obesity are associated with Opposite Brain Reward Response.	21 AN, 19 obese, 23 CW	sucrose solution vs. artificial saliva	Significantly higher activity in the striatum, the insula, the OFC and the amygdale in AN and CW compared to obese individuals.

Study [First Author, Year, Title]	Participants	Measurements	Results
Cowdrey et al. (2011) Increased neural processing of rewarding and aversive food stimuli in recovered anorexia nervosa.	15 RAN, 16 CW	sight and flavor of chocolate sight of moldy strawberries and a corresponding unpleasant taste	Individuals recovered from AN showed an increased neural response to the pleasant chocolate taste in the ventral striatum and to the pleasant chocolate sight in the occipital cortex. RAN also showed an increased activity to the aversive strawberry taste in the insula and putamen and to the aversive strawberry sight in the anterior cingulate cortex and caudate.
Vocks et al. (2011) Effects of gustatory stimulation on brain activity during hunger and satiety in females with restricting-type anorexia nervosa: an fMRI study.	12 AN, 12 CW	hungry vs. satiated state drank chocolate milk and water via a tube	Drinking chocolate milk in a hunger condition induced significant activations in the right amygdale and in the left medial temporal gyrus in AN relative to healthy controls. Drinking chocolate milk during satiety was associated with significant activation in the left insula in healthy controls. In participants with AN, neuronal activity in the inferior temporal gyrus, covering the extrastriate body area, was observed.

Study [First Author, Year, Title]	Participants	Measurements	Results
Kaye et al. (2009) New insights into symptoms and neurocircuit function of anorexia nervosa.	Review		Administering a taste to subjects who have recovered from AN results in a reduced blood oxygenation level dependent (BOLD) response in the insula, ACC and striatum. The altered activity in the supragenual ACC and medial prefrontal cortex persists after recovery.
Wagner et al. (2008) Altered insula response to taste in stimuli in individuals recovered from restrictive-type Anorexia Nervosa.	16 RAN, 16 CW	sucrose vs. neutral taste solutions	<p>Reduced response over time for both solutions in the insula bilaterally, in broad regions of the striatum (including the dorsal and middle caudate, dorsal and ventral putamen) and the ACC in RAN (% signal change). No difference in the anteriorventral striatum, amygdale and OFC.</p> <p>For CW, mean signal change was positively related to pleasantness ratings of the tastes. No such relation was found in RAN. No association with anxiety ratings was found in AN or CW.</p>

AN: women with anorexia nervosa, RAN: women recovered from anorexia nervosa, RBN: women recovered from bulimia nervosa, CW: healthy control women, OFC: orbitofrontal cortex, ACC: anterior cingulated cortex.

2 Method

2.1 Objectives

The aim of this study was to analyze psychological factors (such as personality characteristics, coping, and co-morbidities) which are present in women suffering from AN and neurobiological aspects of the disease such as structural brain changes and functional alterations concerning the processing of taste stimuli. Previous studies have evidenced specific personality characteristics which are associated with the disease (Barbarich et al., 2003; Kaye et al., 1998, 2005, 2009; Lemberg, 1999; Tejado et al., 2010). Alterations in brain volumes exist in patients with AN and it still remains unknown whether they are fully reversible or not (Frampton et al., 2011; Fuglset & Frampton, 2011; Giordano et al., 2001; Golden & Meyer, 2004; Kaye et al., 2011; Mainz et al., 2012; Wagner et al., 2006a). Additionally, previous studies have shown that an altered brain function concerning the processing of taste stimuli can be observed in subjects suffering from AN (Cowdrey et al., 2011; Frank et al., 2004; 2006, 2012; Hay & Sachdev, 2011; Kaye et al., 2001; 2009; Oberndorfer et al., 2013; Radeloff et al., 2014; Vocks et al., 2011; Wagner et al., 2006b; 2008). In most studies so far brain activity in response to taste stimuli in AN has been analyzed after the administration of sweet tastes (sucrose, cocoa, and milkshakes) (Cowdry et al., 2011; Frank et al., 2004; Hay & Sachdev, 2011; Kaye et al., 2009; Veldhuizen et al., 2010; Vocks et al., 2011; Wagner et al., 2008). Studying the brain in subjects suffering from AN after the administration of several taste stimuli and analyzing its association with various psychological aspects, i.e. pleasantness and anxiety of the stimuli or stress, can help to get a better understanding of the disease. Together with analyses of structural brain changes and psychological aspects of the disease this study can help to better understand the psychological and neurobiological mechanisms of normal as well as pathologic feeding behaviors which are present in ill subjects.

2.2 Participants

Studies have shown that in MR measurements for a liberal threshold of 0.05 about twelve subjects are required in order to achieve conclusive results (Desmond et al., 2002). As MR examinations are very sensitive to movement, it was defined that at least 18 participants of each group should be tested.

Overall, 21 females suffering from AN and 21 age-matched healthy control women (CW) were tested. One woman in the AN group and one CW terminated the fMRI measurement because they got sick from the fluids which were administered; thus, the number of participants which were included into the taste analyses was 40 (20 AN and 20 CW), for all other analyses (psychological aspects and structural brain measurement) data of 21 individuals in each group was analyzed.

Patients were recruited from in- and outpatient treatment centres (i.e.. psychotherapists, in the general psychiatric ward of *Landesnervenklinik Sigmund Freud Graz*, and in the clinic of child psychosomatics at *Landeskrankenhaus Graz*) through a posting and through personal communication. The patients were recruited by advertisements specifically asking for participation of AN patients. The healthy control group was recruited by advertisements.

The healthy control women were matched to the patients with AN in respect to their age.

2.2.1 Inclusion and exclusion criteria

All participants had to be female, between 14 and 35 years of age and had to have a working knowledge of the German language. They were tested upon agreement to take part in the study. Written informed consent was obtained from all participants or from their parents, if they were under age. Patients suffering from AN had to be diagnosed with the illness for more than one year and their BMI in that period had to be lower than 17.5 kg/m². Their actual BMI had to be between

14.5 kg/m² and 17.5 kg/m². They had to suffer from the restrictive type of AN with no bulimic episode in their prior medical history. The Structural Clinical Interview for DSM-IV Axis I Disorders (Wittchen et al., 1997) was performed in order to assess the ED pathology. A restrictive eating pattern was defined as regularly occurring behavior such as restrictive food intake, restricting high-caloric food, counting calories and dieting. AN patients who were taking psychoactive medications other than selective serotonin-reuptake inhibitors were excluded. This criterion was selected in order to decrease heterogeneity. Those who reported binge eating or compensatory behavior in their previous history, any use of illicit drugs, and head injury with a loss of consciousness were excluded. All participants who were suffering from a psychiatric disorder (other than a co-morbid mood disorder or a higher score regarding obsessive or anxious behavior) were excluded as well.

The control women (CW) had a BMI in the normal range (between 18.5 kg/m² and 25 kg/m²) and no psychiatric illness or ED in their previous medical history. They had had normal menstrual cycles and normal weight since menarche and did not take any medication except for birth control. Additionally, the CW were not allowed to have any first-degree relative with a psychiatric disorder.

2.3 Test procedure

This study was approved by the local institutional ethical board of the Medical University of Graz (EK-number: 23-217 ex 10/11). Written informed consent from all subjects was obtained before the experiment, in case of minority it was obtained from the parents. After a clinical interview where inclusion and exclusion criteria were assessed, the study was conducted at two appointments. In the first session the participants learned how to swallow liquid while having to lie still in the 3.0 T Tim Trio system. A taste test concerning pleasantness and anxiety of the various taste solutions (sweet (150mM sucrose), sour (50mM citric acid), and

savoury (50mM Monosodium Glutamate) solution) was performed. The participants rated the pleasantness and their feeling of anxiety toward the three taste stimuli. After this, their weight and height was measured and socio-demographic and medical data as well as information regarding their eating behavior and personality were collected. A comprehensive battery of clinical interviews and self-assessments was designed to assess the many aspects going along with an ED (e.g. personal, medical, behavioral, and social data). The participants filled out several questionnaires. Table 3 shows a brief description of the collected data and in table 4 the used instruments are described. All questionnaires are attached in the appendix.

The second appointment was dedicated to the structural measurement and taste fMRI, which took approximately one hour. Before the measurement the participants were asked to rate their nervousness on a 7-point Likert scale (1 (not at all) to 7 (very much)). After the fMRI-measurement the participants rated the pleasantness and anxiety of each taste solution (150mM sucrose, 50mM citric acid, and 50mM Monosodium Glutamate solution), as well as how stressful the measurement had been for them (using a scale from 1 (not at) all to 7 (very much)). A third appointment was offered to those who wished to be informed about their results. Those participants wishing to get advice about treatment options were duly informed.

Table 3: Collected data concerning psychological aspects

Instrument	Description
Personal / sociodemographic data	sex, age, education, profession, financial aspects, social background and family situation (parents, siblings, psychiatric diagnosis in relatives), housing situation, social network, leisure behavior, relationships and sexuality
Medical data and anamnesis	ED diagnosis, duration of the illness, age of onset, actual BMI, lowest and highest BMI, other diagnoses (e.g. depression, anxiety etc.), previous and actual treatment (in- and outpatient therapies, type of therapy, number and duration, outcome), medication, menstrual cycle (first menarche, regularity, anticoagulants), estimated trigger of the illness (concerning food, figure, appearance, trauma, loss of relatives and/or friends, moving, difficulties at work (disorientation, failure, unemployment), problems in personal relationships/social difficulties, mobbing, isolation, specific personal reasons), actual and prior eating behavior, medical complications (e.g. electrolyte disturbances, cardiovascular problems)
ED symptoms	ED symptoms – EDI-2 body image, perceptions concerning their own body FbeK
Other psychiatric problems	depression – BDI anxiety disorder – STAI obsessive-compulsive behavior HZI symptom checklist SCL-90R suicidal aspects and self-injurious behavior (SITBI)
Personality	characteristics (FPI-R) stress coping questionnaire (SVF 120) quality of life (WHOQOL-bref)

Table 4: Brief description of all questionnaires

Test	Title	Author	Brief description
EDI-2	Eating Disorder Inventory 2	Paul & Thiel, 2005	The EDI measures the specific psychopathology of patients with an ED. The questionnaire classifies ED symptoms into the following eleven dimensions: drive for thinness, bulimia, body dissatisfaction, infectivity, perfectionism, interpersonal distrust, interceptive awareness, maturity features, asceticism, impulse regulation, and social insecurity on a 6-point Likert scale (from 0 (never) to 6 (always)).
FBeK	Questionnaire concerning Attitudes toward Ones own Body	Strauß & Richter-Appelt, 1996	The questionnaire covers the subjective evaluation of a person's own body with 52 items. Analyses can be conducted concerning four different dimensions of body image: attractivity/confidence, accentuation of body appearance, uncertainty/concerned, physical-sexual discomfort.
BDI	Beck Depression Inventory	Hautzinger, Bailer, Worall & Keller, 1995	The BDI measures the severity of depressive symptoms using 21 items.
STAI	State Trait Anxiety Inventory	Laux, Glanzmann, Schaffner & Spielberger, 1981	The STAI measures anxiety at the moment (state) and in general (trait), with 20 items each.

Test	Title	Author	Brief description
HZI-K	Hamburger Obsessive-Compulsive Behavior Inventory	Klepsch, Zaworka, Hand, Lünenschloß & Jauering, 1993	With this instrument, obsessive-compulsive behavior is measured concerning six different dimensions: control, washing, organizing, counting, thoughts, and to cause suffering. Additionally, a total score can be calculated reflecting the general obsessive-compulsive behavior of a person.
SCL-90R	Symptom Checklist	Franke, 1995	The SCL-90-R captures the subjective impairment due to physical and psychological symptoms in the following nine dimensions: somatization, obsession, uncertainty concerning social situations, depression, anxiety, aggressiveness, phobia, paranoid thinking, and psychoticism. All items are measured from 0 (not at all) to 4 (I suffer from the symptom very much). In addition to this, a total score can be calculated.
SITBI	Suicidal aspects and self injurious behavior (SIB)	Kaess, Brunner & Plener, 2011	This questionnaire measures six different self-injurious behaviors: suicidal thoughts, suicidal plans, suicidal gestures, attempted suicide, thoughts of harming oneself, and conducting self injuries.

Test	Title	Author	Brief description
FPI-R	Freiburger Personality Inventory	Fahrenberg, Hampel & Selg, 1984	This questionnaire is an instrument which covers the following twelve dimensions of personality with 138 items: life satisfaction, social orientation, achievement orientation, inhibition, irritability, aggressiveness, strain, physical complaints, medical worries, honesty, extraversion, and emotionality.
SVF-48	Coping Questionnaire	Erdmann & Janke, 2008	The SVF-48 measures the general reaction tendency to stressful events and situations. Eight different coping styles can be recorded with the questionnaire: deemphasizing, distraction, control of situations, positive self instructions, positive use of support, escape, mental occupation, and resignation. The coping styles can be classified as positive and negative coping mechanisms.
WHO- QoL-bref	WHO Quality of Life	World Health Organization, 1996	The questionnaire measures the quality of life in the following four domains: physical and psychological health, social relationships, and environment.

2.4 MRI design

2.4.1 Magnetic resonance measurement

The magnetic resonance imaging (MRI) was conducted on a 3.0 T Tim Trio system (Siemens Medical Systems, Erlangen, Germany) using a twelve-channel head coil. The participants' head was stabilized with foam cushions to prevent movements. Additionally, the participants received earplugs to limit the noise of the scanner. High-resolution anatomical images were obtained using a T1-weighted 3D MPRAGE sequence (Time of repetition TR=1900 ms, Echo Time TE=2.2 ms, 176 sagittal slices) which provides 1 x 1 x 1 mm isotropic resolution (withdrawn from Burkert et al., 2015). Functional images were obtained with a single-shot gradient echo EPI sequence (TR=2000 ms, TE=30ms, FA=90, matrix size=64×64, slice thickness=3mm, spatial resolution=3×3 mm). 30 transverse slices (3mm thickness, 0.75mm gap) were obtained parallel to a line from the anterior to the posterior commissures (AP-PC line) in descending order. The setup for the experimental paradigm is shown in figure 6; the protocol, including a time-plan for the MR measurement, is presented in table 5.

Table 5: MR measurement protocol

Measurement	Time
Structural measurement (T1)	15 min
fMRI – Taste	30 min
Total	45 min

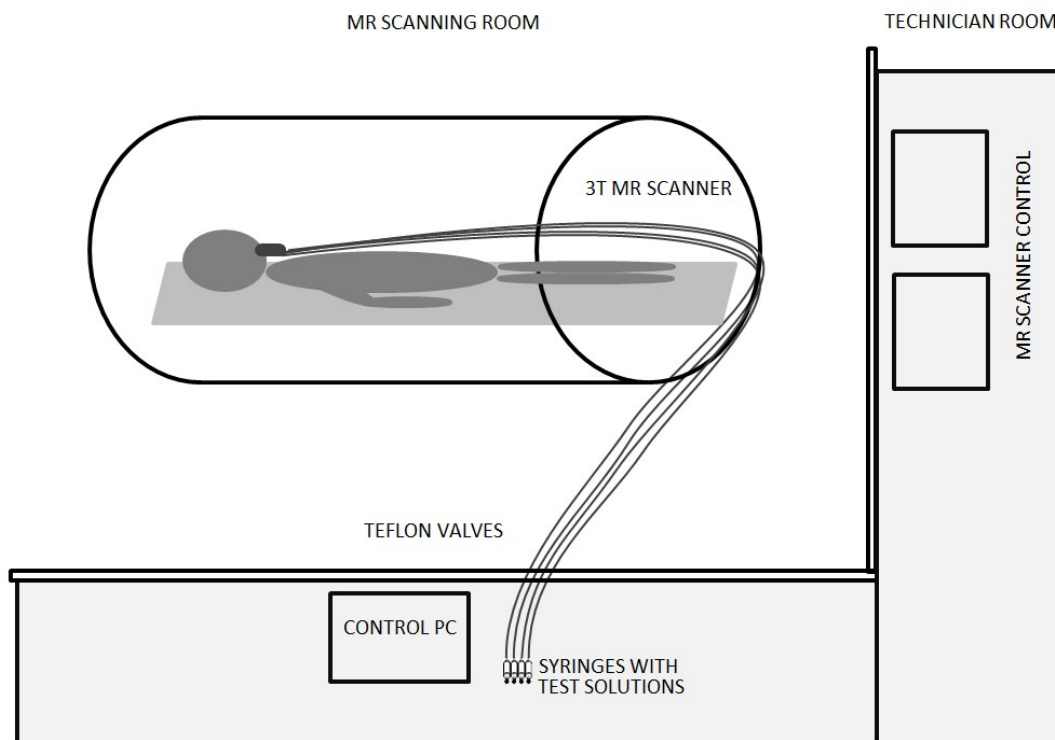


Figure 6: Experimental setup for the study

2.4.2 Taste stimulation

For the 24 h preceding the experimental session, the participants recorded their activity, food and fluid intake, mood, nervousness, and feelings of thirst and hunger every two waking hours. Thirst, hunger, mood and nervousness were recorded on a 7-point Likert scale with the following prompts: How hungry do you feel? (1 = not at all hungry; 7 = very hungry); How thirsty do you feel? (1 = not at all thirsty; 7 = very thirsty); How would you describe your mood right now? (1 = very good/high; 7 = very bad/low); Do you feel nervous, restless or irritable? (1 = not at all; 7 = very much so). The participants were instructed to refrain from strenuous physical activity, to abstain from alcohol for 24 hours and from caffeinated beverages on the day of the experimental session. Participants were asked to consume their regular meals on the day before the experiment, but to

refrain from eating or drinking on the day of the MRI measurement for standardization purposes. All subjects were tested between 07.00 am and 10.00 am during their first ten days of the follicular phase for standardized purposes.

Three different taste stimuli compared to a neutral solution were presented to the participants: 150mMol sucrose solution, 50mMol citric acid solution, 50mMol umami solution, and a neutral one (artificial saliva: 2,5mmol NaHCO_3 + 25mmol KCl). To create the various solutions, sucrose, citric acid, and monosodium glutamate were dissolved in distilled water. As water activates taste cortex (Frey & Petrides, 1999; Zald & Pardo, 2000), and has a taste (Bartoshuk et al., 1964), artificial saliva was used as a tasteless rinse. The tastes were delivered to the participants in blocked presentations of 50 seconds (see figure 7). Within the run, the stimuli were presented pseudorandomly (in the same random order for all subjects; see appendix).

Every taste stimulus was delivered eight times. The solutions were presented to the front half of the tongue via Teflon tubes using purpose-built syringes. Each taste stimulus consisted of 1 ml, as very small volumes of concentrated solutions were delivered to minimize the need to swallow. Sixty ml syringes filled with the solution were connected via tubing through a wave guide to a manifold attached to the birdcage head coil in the MRI scanner. The manifold fit into the participants' mouths and delivered the taste to a consistent segment of the tongue. This procedure has been successfully used in the past to deliver liquids in the scanner (Frank et al., 2003; 2004; 2006; 2008; Kaye et al., 2009; Uher et al., 2006; Wagner et al., 2008).

The subjects received visually presented information to maintain the tastes in their mouth for 20 seconds, then they were instructed to swallow and afterwards the information "rinse" was given together with 1 ml of artificial saliva. Participants were instructed to follow the presented instructions during the entire experiment and to refrain from sucking on the tubes, swallowing and moving their head. The delivery of the stimuli was controlled and synchronized with MR scanning. After leaving the scanner, the participants rated the pleasantness and anxiety of the

tastes on 7-point Likert scales (1 = dislike a lot; 7 = like a lot; 1 = very weak; 7 = very strong), and, in addition to this, they rated how stressful the situation was for them. As MRI measurement is generally a stressful situation (Mackenzie et al., 1995), this stress variable was used as an indicator for the general stress level of the participants in potentially harmful situations.

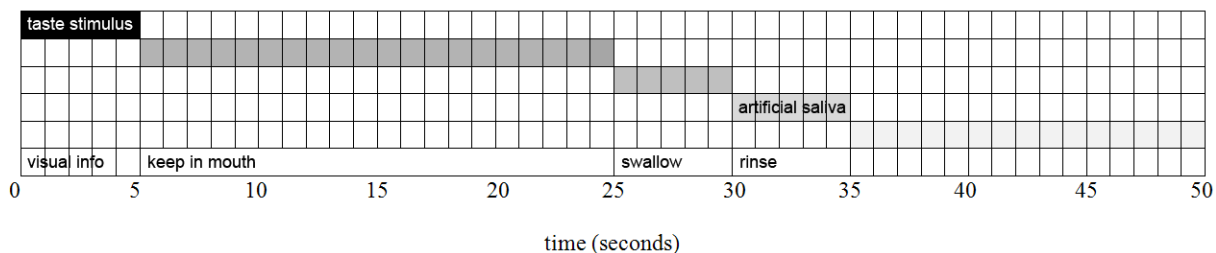


Figure 7: Set-up for taste fMRI

2.5 Data analysis

2.5.1 Sociodemographic, medical and psychological data

The general characteristics of the females (e.g. educational aspects, family status, age of onset of the disease, duration of illness, weight limit, health behavior, psychiatric disorders in relatives, co-morbid disorders, medical complications, treatment and medication) were analyzed descriptively for the two groups. Group differences between AN and CW concerning the age of the females, the current as well as the lowest and highest past BMI and their subjective health were analyzed by means of analyses of variance. The psychological aspects of the disease (personality characteristics, coping strategies, body perceptions, ED symptoms, depression and anxiety, obsessive-compulsive symptoms, medical complaints, and quality of life) were analyzed using multivariate analyses of variance (MANOVA) for each dimension in order to minimize multiple comparisons. Differences between the groups concerning single variables or scales were calculated by analyses of variance. Additionally, the following questions concerning self harm and suicide were analyzed by means of Chi-square tests in order to establish group differences: “Have you ever thought of committing suicide?”, “Have you ever planned to commit suicide?”, “Have you ever done something to make others believe you wanted to commit suicide without really wanting to kill yourself?”, “Have you ever made a suicide attempt?”, “Have you ever had thoughts of hurting yourself without wanting to die?”, and “Have you ever hurt yourself without wanting to die?”. A standard statistical software package (IBM SPSS software version 22.0 for Windows) was used. A statistical threshold of $p < 0.05$ was set to reject the null hypothesis.

2.5.2 Structural brain data

Brain volumes were obtained using the FreeSurfer software package (Martinos Center for Biomedical Imaging, Boston, Massachusetts). An automated whole brain segmentation procedure was used to label each voxel in native space for each participant (Fischl et al., 2002). In brief, this process includes the removal of non-brain tissue, automated transformation to the Talairach space, and segmentation of subcortical gray and white matter structures (withdrawn from Burkert et al., 2015).

Between-group differences regarding the overall brain volume (total intracranial volume, white and gray matter volume, cerebrospinal fluid, supra-tentorial volume, and left and right cortex volume) as well as the volumes of 36 different brain areas (corpus callosum posterior, corpus callosum mid posterior, corpus callosum central, corpus callosum anterior, corpus callosum mid anterior, third, fourth, and fifth ventricle, left and right hippocampus, amygdale, cerebellum white matter, cerebellum cortex, thalamus, caudate, putamen, pallidum, accumbens, ventral DC, vessel choroid plexus, lateral ventricle, and inferior lateral ventricle) were analyzed using analyses of variance. A statistical threshold of $p < 0.05$ was set to reject the null hypothesis.

The hippocampal subfield segmentation approach was used to calculate the volume of the following hippocampal sub-structures: presubiculum, subiculum, CA1, CA2-3, CA4/dentate gyrus (DG), fimbria, and fissure (Van Leemput et al., 2009; withdrawn from Burkert et al., 2015). This approach predicts the likelihood of the label of each voxel being assigned to a unique neuroanatomical label in native space and is based on Bayesian modeling (withdrawn from Burkert et al., 2015).

Between-group differences were analyzed regarding volumes of hippocampal sub-structures (total volume, presubiculum, subiculum, CA1, CA 2-3, CA 4/dentate gyrus (DG), fimbria and fissure) using multivariate analyses of variance in order to minimize multiple comparisons. Differences between the groups concerning sub-structures were calculated by analyses of variance (withdrawn from Burkert et al., 2015). A statistical threshold of $p < 0.05$ was set to reject the null hypothesis.

Thereafter, correlations were calculated between the overall hippocampal volume and aspects such as stress or positive and negative coping strategies (withdrawn from Burkert et al., 2015). Additionally, associations between the hippocampal volume and (1) intracranial volume, (2) cortical white matter volume, (3) total gray matter volume, (4) and the duration of the illness in AN vs. CW were analyzed using Pearson's correlations. In addition to this, correlations were calculated concerning the association between the volume of the amygdale and (1) the intracranial volume, (2) cortical white matter volume, (3) total gray matter volume, (4) duration of the illness, and emotional aspects, in particular (5) phobia, (6) depression, (7) obsession, and (8) uncertainty concerning the participant's own body. The strength of the association was interpreted as follows: correlations higher than $r=0.3$ and lower or equal to $r=0.5$ were interpreted as mid-level associations and correlations higher than $r=0.5$ as high-level associations (Cohen, 1992).

2.5.3 fMRI data

Brain activity in response to different taste stimuli was analyzed with the statistical software SPM (Statistical Parametric Mapping; Wellcome Department of Imaging Neuroscience, London, UK) version 8.0 (<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/>). Pre-statistical processing included motion correction, spatial normalization into the standard MNI space (Montreal Neurological Institute), and spatial smoothing with a Gaussian kernel of 8 mm FWHM (Full Width at Half Maximum). Registrations to high-resolution images were performed. The various paradigms (delivery of the four different tastes, rinsing, and fixation) were defined based on recorded time measurements during the presentation of the taste stimuli in the scanner. The statistical analyses were conducted based on the general linear model in SPM. Single-subject analyses were conducted. Afterwards, group differences due to the administration of a taste in general in a blocked design were analyzed by means of a whole brain analysis using linear t-contrasts. Clusters with a minimum of five

voxel were analyzed using a FWE (family wise error)-rate-corrected statistical threshold of $p < 0.05$.

Based on these results, in order to further explore the variability of the various tastes in the significant regions, a region of interest (ROI) analysis was performed. For this purpose, the mean beta activity in the significant regions for the administration of a taste in general and for the different tastes (sweet, sour and savory) was extracted and imported into SPSS software. Group differences between AN and CW in the regions of interest were calculated for the beta activity due to the administration of the different tastes using MANOVA in order to minimize multiple comparisons. A statistical threshold of $p < 0.05$ was set to reject the null hypothesis.

Additionally, Pearson's correlation coefficients were calculated between the beta activity in the ROIs and (1) the rating of how stressful the fMRI-measurement was, (2) the rating of how anxious the females were concerning the administration of a taste in general, (3) the rating of how pleasant a taste was for them overall, and psychological variables such as (4) depression, (5) anxiety, (6) obsession, (7) obsessional control, and (8) the duration of illness. The strength of the association was interpreted as follows: correlations higher than $r = 0.3$ and lower or equal to $r = 0.5$ were interpreted as mid-level associations and correlations higher than $r = 0.5$ as high-level associations (Cohen, 1992).

3 Results

3.1 Characteristics

3.1.1 General characteristics

All AN were right-handed. Eleven subjects wore either eye-glasses or contact lenses. In 38.1 % of the AN patients the highest educational level was compulsory school, 19.1 % finished an apprenticeship, 9.5 % had attended a vocational school, 19.0 % held a higher school certificate, 4.8 % finished college, and 9.5 % had a university degree. 33.3 % of participants with AN had already completed vocational training. 85.7 % of the AN patients were single, 4.8 % were in a life partnership, and 9.5 % were married. 52.4 % of AN patients still lived with their parents, 33.4 % lived alone, 4.8 % lived in a residential community and 9.5 % lived with their partner. Of all participants with AN, 23.8 % reported that they make new friends easily, 33.3 % said that they make new friends rather easily, 33.3 % reported that this is moderately difficult for them and 9.5 % said that it is rather difficult for them to make new friends. 66.7 % of the AN patients reported that they were loved by their parents.

90.5 % of the CW were right-handed and 9.5 % left-handed. Nine subjects wore either eye-glasses or contact lenses. For 38.1 % of the CW the highest educational level was compulsory school, 57.1 % had a higher school certificate and 4.8 % had a university degree. 9.5 % of the CW had already completed vocational training. 90.5 % of the CW were single and 9.5 % were in a life partnership. 38.1 % of the CW still lived with their parents, 19.1 % lived alone, 33.3 % lived in a residential community, and 9.5 % lived with their partner. Of all CW, 38.1 % reported that they make new friends easily, 52.4 % said they make new friends rather easily, 4.8 % reported that this is moderately difficult for them and 4.8 % said that it is rather difficult for them to make new friends. All CW reported that they were loved by their parents.

The patients with AN and the CW were of similar age (AN: Mean (M)=21.6 years, standard deviation (SD)=5.7 years; CW: M=21.7 years, SD=5.7 years). Overall, eight females in each group were under-age (AN: M=15.8 years, SD=1.1; CW: M=15.6 years, SD=0.6), and thirteen were between 18 and 34 years (AN: M=25.2 years, SD=4.1; CW: M=25.4 years, SD=3.7).

The AN patients had a significant lower current, lowest past, and highest past BMI compared to the CW (current BMI: AN: M=15.9kg/m², SD=1.4 kg/m²; CW: M=20.2 kg/m², SD=1.5 kg/m²; lowest past BMI: AN: M=13.6 kg/m², SD=1.7 kg/m²; CW: M=19.3 kg/m², SD=1.0 kg/m²; highest past BMI: AN: M=19.6 kg/m², SD=2.8 kg/m²; CW: M=21.2kg/m², SD=1.9 kg/m²). The mean age of onset of the disease in the AN group was 15.6 years and the mean duration of the disease was 5.5 years. Only four patients acquired the disease post-pubertal after menarche, while 81% fell ill during puberty or early adulthood.

3.1.2 Health behavior

85.7 % of the AN patients said that they never drink alcohol, 19.0 % were smokers, and none has ever taken drugs. In contrast to this, 42.9 % of the CW said that they never drink alcohol, 38.1 % reported to drink once a week and 19.0 % drink two or three times per week. 9.5 % of the CW were smokers and none has ever taken drugs.

3.1.3 Weight limit

47.6 % of all participants with AN said that they do not want to gain weight over a certain limit and in 70 % of these cases the limit was lower than a BMI of

18.5 kg/m². 61.9 % of the CW said they have a personal weight limit which ranged from a BMI of 18.7 kg/m² to a BMI of 22.6kg/m².

3.1.4 Psychiatric disorders in relatives

Of all the participants with AN, 9.5 % had a father with a psychiatric illness, 42.9 % had a mother with a psychiatric illness, 9.6 % had one sibling with a psychiatric illness, 4.8 % had two siblings with a psychiatric illness and 4,8 % had three siblings with a psychiatric illness. Overall, 52.4 % of the AN patients had a first-degree relative and 38.1 % had another relative suffering from a psychiatric illness.

None of the CW had a first-degree relative with a psychiatric disorder, while 38.1 % of the CW had another relative suffering from a psychiatric illness.

3.1.5 Co-morbid disorders

In addition to their ED, 14.3 % of AN patients suffered from an anxiety disorder, 14.3 % from an obsessive-compulsive disorder, 28.6 % from depression, 23.8 % from a sleep disorder, 9.5 % were in serious pain and 14.3 % reported to have partnership/sexual problems.

3.1.6 Medical issues/complications

All participants with AN suffered from at least one medical complication due to their ED (with a range from one to eleven additional problems): 23.8 % reported to

have a low heartbeat, 52.4 % reported low blood pressure, 23.8 % suffered from constipation and 19.0 % from diarrhea, 42.9 % had circulatory complaints, 28.6 % stated to suffer from trembling, 57.1 % suffered from tiredness, 47.6 % had amenorrhea (and 14.3 % took an oral contraceptive), 52.4 % had a low body temperature, 14.3 % reported osteopenia, 28.6 % suffered from gastric or abdominal aches, 47.6 % had an electrolyte disorder, 38.1 % suffered from vertigo and 61.9 % had sleeping problems (47.6 % had problems falling asleep, 61.9 % had problems sleeping through the night).

3.1.7 Treatment and medication

95.2 % of the AN patients had been in an inpatient treatment program in the past, 66.7 % have had outpatient psychotherapy and 81.0 % were in a treatment program at the time of the test procedure. 33.3 % of the participants with AN took a selective serotonin-reuptake inhibitor and 14.3 % of the AN patients had taken a selective serotonin-reuptake inhibitor in the past.

3.1.8 Subjective health

An analysis of variance showed that a significant difference exists between the AN patients and the CW in their subjective health ($p=.000$). None of the participants with AN rated their health as very good, 47.6% of them rated their health as good, 47.6 % as moderate and 4.8 % as bad. In contrast to this, 61.9 % of the CW stated their health to be very good, 28.6 % said that they were in good shape, and 9.5 % reported their health to be moderate.

3.2 Psychological aspects of anorexia nervosa

3.2.1 Personality

The results of the multivariate analyses of variance revealed significant differences in personalities between the AN and CW groups ($p=.001$). AN patients had significantly lower values concerning satisfaction with their life and extraversion than the CW. Additionally, they were more inhibited, more emotional and suffered from more strain and more physical complaints (table 6).

Table 6: Personality characteristics of AN vs. CW

Personality (FPI)	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					4.419	.001
life satisfaction	5.14	2.59	7.62	2.65	9.347	.004
social orientation	7.76	2.32	8.81	1.57	2.935	.094
achievement orientation	7.14	2.06	5.95	1.94	3.731	.061
inhibition	7.10	3.65	4.52	2.44	7.212	.010
irritability	7.23	2.90	5.71	3.36	2.475	.124
aggressiveness	2.67	1.83	2.76	2.32	0.000	1.000
strain	8.10	2.74	5.10	3.18	10.750	.002
physical complaints	6.00	3.29	2.90	2.14	13.072	.001
medical worries	3.71	2.90	4.48	2.29	0.891	.351
honesty	5.57	3.04	7.24	2.30	4.010	.052
extraversion	6.10	3.69	8.24	2.83	4.468	.041
emotionality	7.95	3.25	5.52	3.06	6.221	.017

Group comparison by analyses of variance. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, FPI: Freiburger Personality Inventory.

3.2.2 Coping Strategies

The following results regarding coping strategies in AN vs. CW are withdrawn from a research paper by Burkert et al. (2015) and were adapted for this dissertation.

The results of the multivariate analyses of variance revealed significant differences in coping strategies between AN and CW ($p=.006$). Overall, AN patients use positive coping strategies less frequently than CW. Analyses of the detailed coping strategies in the positive and negative dimensions showed that AN patients less frequently use deemphasizing, situation control, positive self-instructions and less often ask for support compared to CW. No difference was found in negative coping styles between the two groups (table 7).

Table 7: Coping styles of AN vs. CW

Coping (SVF-48)	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					3.362	.006
deemphasizing	0.87	0.60	1.69	0.65	18.142	.000
distraction	1.79	0.74	2.05	0.51	1.675	.203
control of situations	2.41	0.72	2.87	0.54	5.495	.024
positive self instructions	2.13	0.83	2.69	0.61	6.281	.016
positive use of support	2.47	0.80	3.09	0.70	7.149	.011
escape	1.85	1.04	1.55	0.88	1.026	.317
mental occupation	2.75	1.04	2.41	0.90	1.300	.261
resignation	1.71	0.99	1.37	0.76	1.571	.217
positive coping strategies	1.80	0.47	2.33	0.34	17.147	.000
negative coping strategies	2.19	0.69	2.10	0.57	0.218	.643

Group comparison by analyses of variance. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, SVF-48: Coping Questionnaire.

3.2.3 Body perception

The results of the multivariate analyses of variance showed that AN patients differ significantly from CW concerning body perceptions ($p=.013$). They have lower values concerning their perception to be attractive, are more uncertain and concerned and feel more physical-sexual discomfort (table 8).

Table 8: Body perceptions of AN vs. CW

Body perception (FBeK)	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					3.680	.013
attractivity/confidence	6.90	3.21	9.71	3.05	8.455	.006
accentuation of body appearance	7.95	1.56	8.62	1.60	1.868	.179
uncertainty/concerned	6.57	2.56	5.10	1.92	4.466	.041
physical-sexual discomfort	2.86	1.35	2.05	1.02	4.785	.035

Group comparison by analyses of variance. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, FBeK: Questionnaire concerning Attitudes toward Ones own Body.

3.2.4 Eating disorder symptoms

Overall, AN patients differ significantly from CW concerning ED symptoms ($p=.000$). AN patients have higher scores in the scales “drive for thinness”, “infectivity”, “perfectionism”, “interpersonal distrust”, “interceptive awareness”, “maturity features”, “asceticism”, and “social insecurity” compared to healthy controls. No difference was found concerning the domains “bulimia”, “body dissatisfaction”, and “impulse regulation” (table 9).

Table 9: Eating disorder symptoms in AN vs. CW

Eating Disorder Symptoms (EDI-2)	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					5.558	.000
drive for thinness	25.86	10.54	16.86	6.11	6.698	.013
bulimia	11.10	4.69	11.24	3.60	.384	.539
body dissatisfaction	35.24	10.08	29.10	12.05	3.210	.081
infectivity	31.29	8.35	20.48	8.21	17.901	.000
perfectionism	21.43	5.78	15.81	5.60	10.245	.003
interpersonal distrust	21.05	6.08	13.43	4.11	22.657	.000
interceptive awareness	29.38	7.62	20.43	7.79	14.166	.001
maturity features	27.19	7.24	22.33	4.65	6.695	.013
asceticism	21.62	5.58	14.10	4.69	15.383	.000
impulse regulation	23.90	6.51	19.76	8.14	3.319	.076
social insecurity	26.00	5.36	17.14	5.68	27.039	.000

Group comparison by MANOVA, $df=20$. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type ($N=21$), CW: healthy control women ($N=21$), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, EDI: Eating disorder inventory.

3.2.5 Depression and anxiety

AN patients are significantly more depressive than CW, according to the Beck depression inventory. Moreover, AN patients have a higher state as well as trait anxiety than CW (table 10).

Table 10: Depression and anxiety in AN vs. CW

Variable	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					12.607	.000
BDI	17.86	9.25	4.10	4.37	38.016	.000
STAI-S	51.05	12.87	33.76	8.83	25.754	.000
STAI-T	49.14	11.00	33.52	9.80	23.599	.000

Group comparison by MANOVA, df=20. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, BDI: Beck depression inventory, STAI-S: State-Trait-Anxiety-Inventory – State Anxiety; STAI-T: State-Trait-Anxiety-Inventory – Trait Anxiety.

3.2.6 Obsessive-compulsive symptoms

Results of the multivariate analyses of variance revealed no significant difference in obsessive-compulsive symptoms between AN and CW ($p=.193$). Nevertheless, AN patients have a higher total score in the Hamburger Obsessive-Compulsive Behavior Inventory and a higher value in the domain “organizing” than CW (table 11).

Table 11: Obsessive-compulsive symptoms in AN vs. CW

Obsessive-compulsive symptoms (HZI)	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					1.544	.193
control	5.24	2.70	4.48	2.38	0.941	.338
washing	2.43	1.25	2.00	1.45	1.055	.311
organizing	4.52	2.84	2.48	2.54	6.062	.018
counting	2.52	2.25	1.43	1.94	2.856	.099
thoughts	3.48	2.52	2.33	2.08	2.565	.117
cause suffering	1.33	2.83	0.52	1.25	1.434	.238
HZI total score	19.52	9.79	13.24	7.46	5.482	.024

Group comparison by MANOVA, $df=20$. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, HZI: Hamburger Obsessive-Compulsive Behavior Inventory.

3.2.7 Medical complaints

AN patients suffer from significantly more physical and psychological symptoms than CW ($p=.013$). The analyses of variance showed that the participants with AN have a higher score in the domains “somatisation”, “uncertainty in social situations”, “depression”, “phobia”, “paranoid thinking”, “psychoticism” as well as a higher “total score” compared to CW. No difference between AN and CW was found in the dimensions “obsession”, “anxiety”, and “aggressiveness” (table 12).

Table 12: Medical complaints in AN vs. CW

Medical complaints (SCL-90R)	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					2.838	.013
somatization	0.81	0.58	0.31	0.20	13.705	.001
obsession	0.97	0.73	0.57	0.59	3.785	.059
uncertainty in social situations	1.19	0.87	0.46	0.57	10.514	.002
depression	1.15	0.74	0.47	0.53	11.648	.001
anxiety	0.90	0.82	0.29	0.34	2.009	.164
aggressiveness	0.54	0.51	0.32	0.51	2.009	.164
phobia	0.46	0.66	0.12	0.26	4.777	.035
paranoid thinking	0.82	0.84	0.34	0.41	5.453	.025
psychoticism	0.55	0.56	0.19	0.36	6.346	.016
SCT total score	1.78	0.43	1.35	0.35	12.466	.001

Group comparison by MANOVA, $df=20$. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type ($N=21$), CW: healthy control women ($N=21$), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, SCL-90R: symptom checklist.

3.2.8 Self harm and suicidality

The results of the Chi-square tests showed that AN patients did more often plan and try to commit suicide than CW. Additionally, AN patients more often self-harmed themselves than CW. No difference was found in thoughts of committing suicide, doing something to make others believe that they wanted to commit suicide and thinking of self-harming (table 13).

Table 13: Self-harm and suicidality in AN vs. CW

SITBI	AN		CW		X ² - Test	p
	Yes	No	Yes	No		
Have you ever thought of committing suicide?	38.1%	61.9%	19.0%	81.0%	1.867	.172
Have you ever planned to commit suicide?	28.6%	71.4%	0.0%	100.0%	7.000	.008
Have you ever done something to make others believe you wanted to commit suicide without wanting to kill yourself?	9.5%	90.5%	0.0%	100.0%	2.100	.147
Have you ever made a suicide attempt?	19.0%	81.0%	0.0%	100.0%	4.421	.035
Have you ever had thoughts of hurting yourself without wanting to die?	33.3%	66.7%	9.5%	90.5%	3.535	.060
Have you ever hurt yourself without wanting to die?	28.6%	71.4%	0.0%	100.0%	7.000	.008

Group comparison by means of Chi-square-tests (X²), df=20. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21), SITBI: suicidal aspects and self-harmbehavior.

3.2.9 Quality of life

Overall, the AN patients report to have a lower quality of life than the CW ($p=.000$). AN patients have lower values in the domains “physical” and “psychological health” as well as “environment”. They do not differ regarding the quality of life in the domain “social relationships” from CW, however (table 14).

Table 14: Quality of life in AN vs. CW

Quality of life (WHO-QoL)	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					7.796	.000
physical health	14.34	1.93	17.12	2.03	20.610	.000
psychological health	11.68	2.86	15.46	2.24	22.687	.000
social relationships	15.05	2.99	16.25	2.13	2.269	.140
environment	14.69	2.03	17.06	2.26	12.762	.001

Group comparison by MANOVA, $df=20$. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type ($N=21$), CW: healthy control women ($N=21$), SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance, WHO-QoL: World Health Organization – Quality of Life Questionnaire.

3.3 Neurobiological aspects of anorexia nervosa

3.3.1 Structural changes in overall brain volume and volume of the various brain areas

The two groups did not differ in their total intracranial volume ($p=.173$) or cortical white matter volume ($p=.712$). Analysis of variance showed that AN patients have significantly less gray matter volume ($p=.004$) compared to CW. Additionally, the two groups differed in their supra-tentorial volume ($p=.014$), overall cortex volume bilaterally (right: $p=.001$, left: $p=.001$), their mid posterior ($p=.032$) and posterior ($p=.019$) volume of the corpus callosum, the volume of their left thalamus ($p=.011$), left choroid plexus ($p=.014$), and the volume of their amygdale bilaterally (right: $p=.005$, left: $p=.006$). In all other brain areas no differences between the two groups were found in the areas' volumes (table 15).

Table 15: Volume of the various brain areas in AN vs. CW

Brain volume	AN		CW		Test statistic	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
total intracranial	1408220	167234	1479815	94979	2.910	.096
brain stem	20020.8	2280.3	20796.0	1747.1	1.529	.223
cerebro-spinal-fluid	1187.8	215.1	1219.8	293.5	.162	.689
left cortical white matter	227200	33622	234797	27052	.651	.425
right cortical white matter	228228	32467	236534	27357	.804	.375
subcortical gray matter	164234	55632	134549	69659	2.329	.135
gray matter	646937	56808	709429	64312	11.138	.002
supra tentorial	999936	106097	1076336	84600	6.657	.014

Table 15(2): Volume of the various brain areas in AN vs. CW

Brain volume	AN		CW		Test statistic	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
left cortex	230618	24143	260661	32018	11.788	.001
right cortex	230825	24854	262766	33200	12.457	.001
corpus callosum posterior	826.6	130.7	921.9	121.0	6.018	.019
corpus callosum mid posterior	446.9	78.8	501.7	80.7	4.965	.032
corpus callosum central	497.3	177.2	549.0	143.0	1.083	.304
corpus callosum anterior	824.7	146.3	875.5	112.8	1.589	.215
corpus callosum mid anterior	483.1	186.6	496.1	114.5	.075	.785
third ventricle	880.6	199.1	801.3	263.0	1.212	.278
fourth ventricle	1895.9	488.9	2125.4	498.9	2.266	.140
fifth ventricle	11.2	10.0	8.6	11.3	.636	.430
left hippocampus	4234.4	422.1	4175.2	368.2	.235	.631
right hippocampus	4209.8	562.2	4387.5	309.9	1.610	.212
left amygdale	1397.8	217.1	1579.9	187.3	8.474	.006
right amygdale	1433.7	176.8	1580.7	144.2	8.725	.005
left cerebellum white matter	14409.7	2373.6	14369.1	1098.5	.005	.944
right cerebellum white matter	15018.1	2382.2	14853.7	1303.7	.077	.783
left cerebellum cortex	57318.1	4419.6	58413.5	3521.5	.789	.380
right cerebellum cortex	58236.1	5093.6	59939.0	3338.2	1.642	.207

Table 15(3): Volume of the various brain areas in AN vs. CW

Brain volume	AN		CW		Test statistic	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
left thalamus	7469.7	890.5	8161.7	785.9	7.130	.011
right thalamus	7139.7	641.2	7443.0	527.1	2.804	.102
left caudate	3483.3	627.9	3634.9	380.3	.895	.350
right caudate	3295.1	650.6	3455.8	309.2	1.044	.313
left putamen	4895.0	567.3	4989.9	689.8	.237	.629
right putamen	4899.8	572.4	4956.5	446.0	.128	.722
left pallidum	1570.0	289.9	1546.5	231.0	.084	.773
right pallidum	1465.9	192.3	1487.1	171.0	.143	.707
left accumbens	440.1	111.3	441.2	115.2	.001	.975
right accumbens	505.3	100.9	526.2	93.4	.488	.489
left ventral DC	3504.0	396.6	3546.4	339.7	.139	.712
right ventral DC	3525.9	418.8	3489.3	203.3	.130	.720
left vessel	35.0	35.1	32.5	25.7	.065	.799
right vessel	33.4	32.2	39.4	25.6	.453	.505
left choroid plexus	1149.7	253.2	928.1	301.6	6.645	.014
right choroid plexus	1038.6	290.4	877.1	280.0	3.366	.074
left lateral ventricle	5226.3	2089.3	5546.3	3913.4	.109	.743
right lateral ventricle	4899.1	1481.8	5327.8	3566.6	.259	.614
left inferior lateral ventricle	252.1	156.5	174.6	99.3	3.675	.062
right inferior lateral ventricle	212.7	127.0	146.3	145.3	2.482	.123

Group comparison by analyses of variance, $df=20$. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21), SD: standard deviation.

3.3.2 Volume of the hippocampal sub-structures

The following results regarding the volume of the hippocampus and its associations with other brain areas, stress, and coping are withdrawn from a research paper by Burkert et al. (2015) and were adapted for this dissertation.

The analyses revealed no significant difference in the total hippocampal volume between AN patients and CW ($p=.296$). Results of the analyses of the hippocampal sub-structures showed that AN patients have a significantly smaller presubiculum, a tinier fimbria, and larger fissure compared to CW. No differences were found between the groups in the CA regions or the subiculum (table 16, figure 8).

Table 16: Differences in hippocampal volume between AN and CW

Hippocampal volumes	AN		CW		MANOVA	
	Mean	SD	Mean	SD	F	p
					4.163	.001
presubiculum	846.9	76.7	895.6	59.2	5.298	.027
subiculum	1226.7	102.8	1263.1	82.0	1.613	.211
CA1	626.3	58.9	652.5	70.3	1.722	.197
CA2-3	1869.8	246.0	1922.4	170.9	.648	.426
CA4/DG	1069.7	131.0	1075.3	92.8	.026	.874
fimbria	112.6	29.1	138.1	38.3	5.892	.020
fissure	96.0	36.7	65.6	17.0	11.862	.001

Group comparison by analyses of variance, $df=20$. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type ($N=21$), CW: healthy control women ($N=21$), M: mean, SD: standard deviation, MANOVA: multivariate analyses of variance.

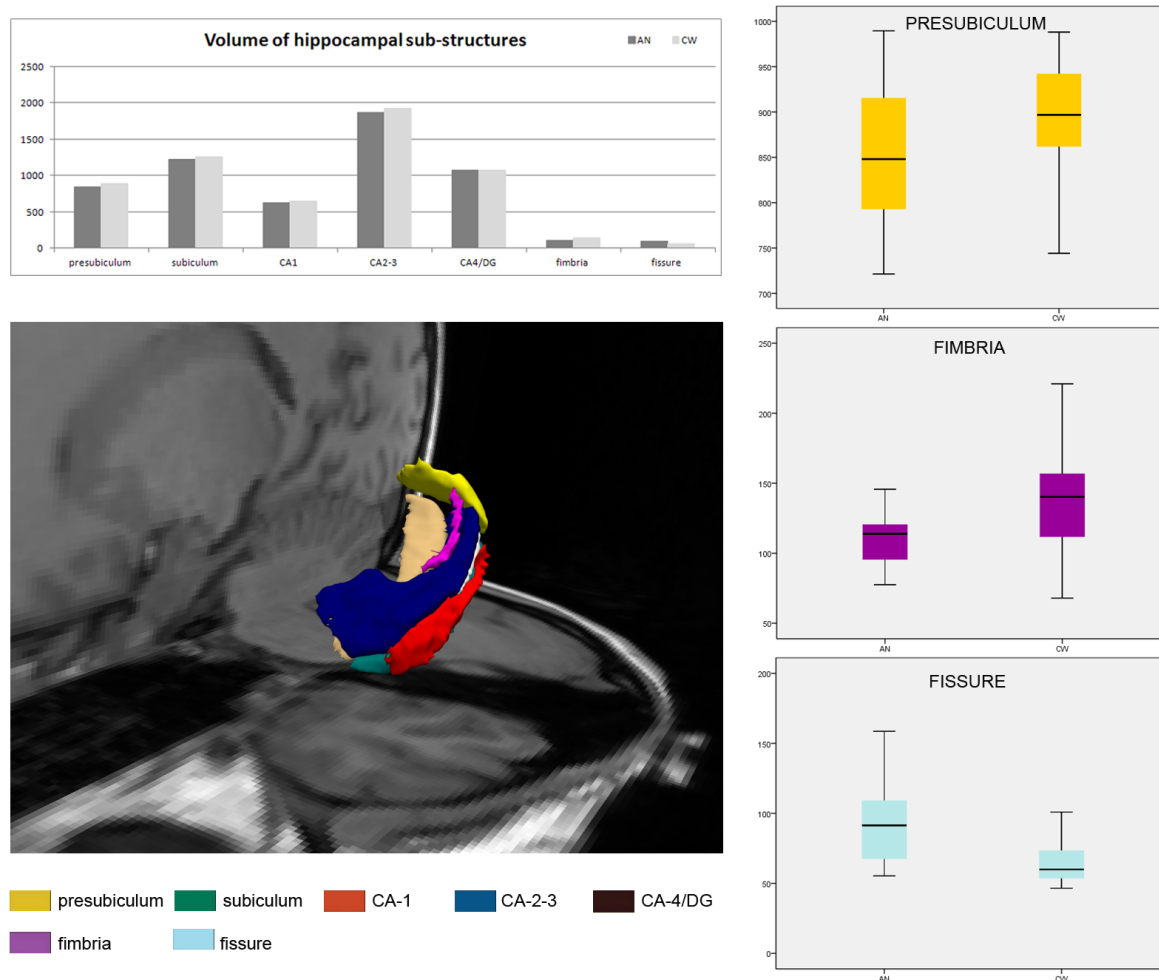


Figure 8: Volume of hippocampal subfields in AN vs. CW

The mean volumes of the seven hippocampal sub-structures are shown at the top of figure 8 in cubic millimeters. The boxplot visualizing the median and the 25 %- and 75 %-quartiles of the significant regions (the hippocampal presubiculum, fimbria and fissure) are shown on the right. AN: women with Anorexia Nervosa (N=21); NC: women in the normal control group (N=21).

3.3.3 Associations between the total hippocampal volume and other brain areas, stress, and coping

No association was found between the total hippocampal volume and the intracranial volume in AN patients ($r=.29$), but a high-level association was found

between the total hippocampal volume and the cortical white matter volume in AN patients ($r=.51$), as well as between the total hippocampal volume and the total gray matter volume in patients with AN ($r=.53$). A smaller total hippocampal volume is associated with a smaller white and gray matter volume in patients suffering from AN.

In CW, a mid-level association between the total hippocampal volume and the intracranial volume was observed ($r=.37$). In this group no association was found between the total hippocampal volume and the cortical white matter volume ($r=.14$). Among the healthy control women a high level association was found between the total hippocampal volume and the total gray matter volume ($r=.36$). Again, a smaller hippocampal volume was related to a smaller overall gray matter volume. No association exists between the duration of the illness and the total hippocampal volume in AN ($r=.10$).

The analyses revealed a mid-level association between the total hippocampal volume and stress in AN patients. Smaller volumes of the hippocampus relate to more stress in patients with AN ($r=-.40$, figure 9). Additionally, a mid-level association was found between the hippocampal volume and positive coping in AN patients ($r=-.31$, figure 9), showing that smaller volumes are related to a higher use of positive strategies. The analyses revealed no associations between the total hippocampal volume and negative coping strategies in patients with AN ($r=-.08$).

No associations were found between the total hippocampal volume and stress or positive coping in CW (stress: $r=.10$; positive coping: $r=.02$; negative coping). A mid-level association was found between the total hippocampal volume and negative coping in CW ($r=.30$). Greater volumes were related to a higher use of negative coping styles.

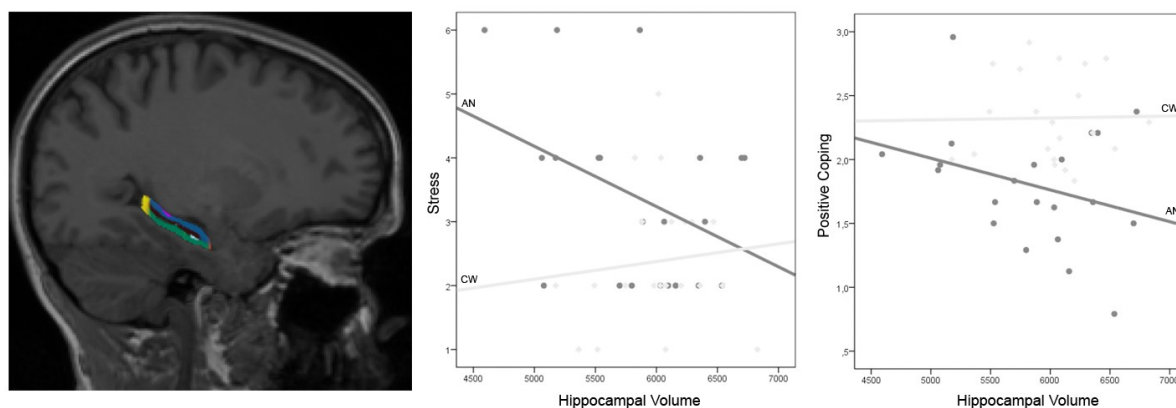


Figure 9: Association between hippocampal volume, stress and positive coping

Volume (in mm^3) of the hippocampus and its associations with stress (using a scale from 1 (not at all) to 7 (very much)) and positive coping strategies (using a scale from 0 (not at all) to 4 (very often)) in AN vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=21), CW: healthy control women (N=21).

3.3.4 Associations between the volume of the amygdale and other brain areas and co-morbid symptoms

A mid-level association was found between the volume of the amygdale and the intracranial volume in AN ($r=.36$) as well as between the volume of the amygdale and the total gray matter volume in patients with AN ($r=.49$). Additionally, a high-level association was found between the volume of the amygdale and the cortical white matter volume in this group ($r=.63$). A smaller amygdale was related to smaller overall brain volumes in AN patients. No association was found between the volume of the amygdale and the intracranial volume ($r=.14$), the total gray matter volume ($r=.20$) and the cortical white matter volume ($r=.19$) in CW. No association exists between the duration of the illness and the volume of the amygdale in AN ($r=-.03$).

The analyses revealed a mid-level association between the total volume of the amygdale and phobia in AN patients showing that smaller volumes relate to less

phobic anxiety ($r=.39$, figure 10). In addition to this, uncertainty concerning their body was associated with the volume of the amygdale in patients with AN ($r=.39$). Smaller volumes of the amygdale were related to less uncertainty. No associations were found between the volume of the amygdale and phobic anxiety ($r=-.01$) or uncertainty ($r=.14$) in CW. There was also no association found concerning depression and obsession with the volume of the amygdale in either AN patients or CW (depression: AN: $r=.09$, CW: $r=.03$; obsession: AN: $r=.24$, CW: $r=.17$).

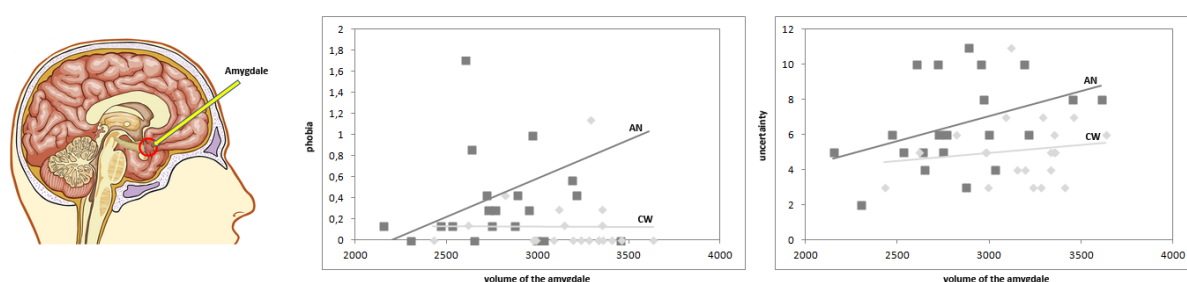


Figure 10: Association between the volume of the amygdale, phobia and uncertainty

Volume (in mm^3) of the amygdale and its associations with anxiety (using a scale from 0 (not at all) to 4 (very much)) and uncertainty concerning body and attractiveness (using a scale from 0 (not at all) to 12 (high uncertainty)) in AN vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type ($N=21$), CW: healthy control women ($N=21$).

3.3.5 Brain activity in response to taste stimuli: whole brain analyses

The results of the whole brain analyses in SPM showed a significant difference in the beta activity due to the administration of a taste stimuli in 24 different brain regions, including the insula, the anterior cingulate cortex, the frontal cortex, the inferior parietal lobe, Brodmann areas 1, 6, 7, 9, 34, corpus callosum, and parahippocampal gyrus. Overall, the beta activity due to the administration of a taste was higher in the AN patients than in the CW. The significant regions, the mean beta activity, the standard deviation of the beta activity and the size of the affected pixels are shown in table 17. The magnitude of the beta activity in particular regions, especially in the insula [45,-4,1], the anterior cingulate cortex [9,-46,4] and the frontal cortex [-24,32,-11] is exemplarily shown in figure 11.

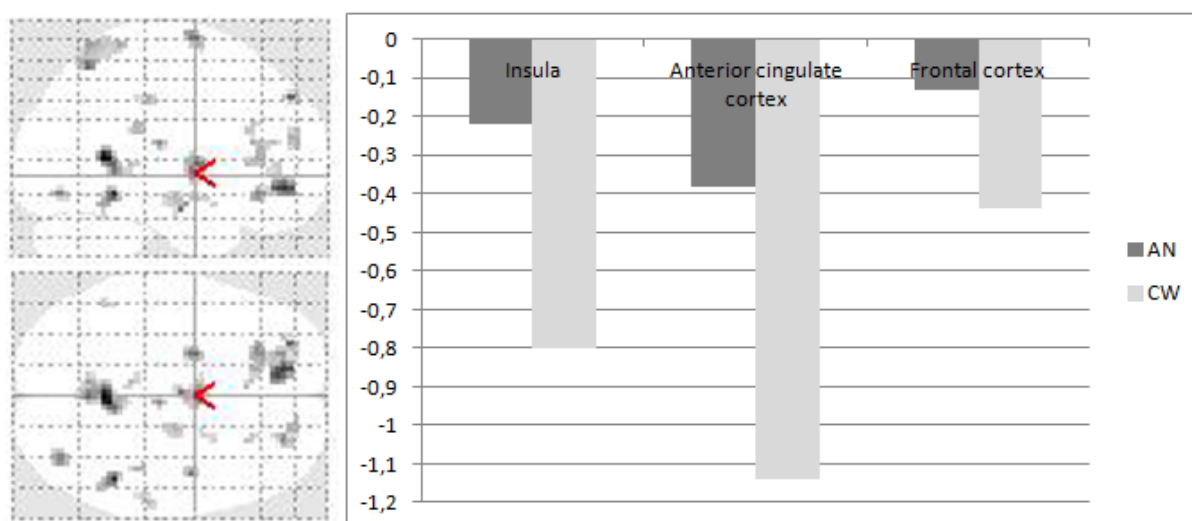


Figure 11: Beta activity due to the administration of a taste in general in the insula [45,-4,1], the anterior cingulate cortex [9,-46,4] and the frontal cortex [-24,32,-11] for AN and CW

AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

Table 17: Differences between AN patients and CW in brain activity due to the administration of a taste in general: whole brain analyses

x	y	z	pixel	Area	AN		CW		p (FWE corrected)
					Mean	SD	Mean	SD	
45	-4	1	19	insula	-0.22	0.77	-0.80	0.69	.000
-12	29	16	32	anterior cingulate cortex	-0.11	0.37	-0.35	0.38	.002
3	-52	7	71	anterior cingulate cortex	-0.42	1.15	-1.23	1.16	.000
9	-46	4	71	anterior cingulate cortex	-0.38	1.03	-1.14	1.05	.000
0	-10	-20	16	anterior cingulate cortex	-0.61	1.57	0.69	1.22	.000
-24	32	-11	100	frontal cortex	-0.13	0.41	-0.44	0.35	.000
-12	47	-8	100	frontal cortex: frontal gyrus	-0.01	0.61	-0.47	0.53	.000
-21	47	-8	100	frontal cortex: middle frontal gyrus	-0.01	0.60	-0.28	0.45	.000
27	47	-8	13	frontal cortex: middle frontal gyrus	0.15	0.52	-0.14	0.41	.000
18	50	19	15	frontal cortex: superior frontal gyrus	-0.07	0.49	-0.39	0.44	.002
42	-34	25	7	inferior parietal lobule	-0.19	0.49	-0.47	0.43	.002

x	y	z	pixel	Area	AN		CW		p (FWE corrected)
					Mean	SD	Mean	SD	
60	-28	40	14	Brodmann area 1	-0.13	0.73	-0.53	0.67	.003
-21	-1	70	23	Brodmann area 6	-0.46	0.76	-0.88	0.70	.000
3	-61	55	74	Brodmann area 7	-0.12	0.65	-0.51	0.64	.000
-27	50	40	9	Brodmann area 9	-0.71	0.86	-0.21	0.57	.000
-6	-61	67	74	precuneus left	-0.17	1.18	-0.89	1.16	.001
3	-43	67	74	postcentral gyrus	-0.42	1.03	-1.03	1.01	.002
3	-1	4	34	lateral ventricle	-0.34	1.30	-1.12	0.94	.000
9	-1	-14	16	right cerebrum	-0.72	1.60	0.06	0.70	.004
-12	32	7	32	corpus callosum	-0.04	0.28	-0.30	0.32	.001
-3	26	4	32	corpus callosum	-0.18	0.46	-0.47	0.36	.003
-6	-37	4	6	corpus callosum	-0.30	1.10	-0.87	1.14	.004
21	-13	-14	23	parahippocampal gyrus	-0.19	1.56	-1.07	1.25	.004
24	5	-14	5	Brodmann area 34	-0.25	1.20	-0.81	0.68	.020

Significant regions concerning differences in the brain activity between AN patients and CW due to the administration of a taste; results of linear t-contrast, FEW-corrected with a minimum of five voxel. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20), SD: standard deviation.

3.3.6 Brain activity in response to the different taste stimuli in the regions of interest

The results of the multivariate analyses of variance showed no significant main effect due to the administration of neither sucrose ($p=.116$), umami ($p=.253$), nor citric acid ($p=.087$). However, results of the univariate analyses illustrated that in the insula [45,-4,-1], the anterior cingulate cortex [9,-46,4] [0,-10,-20] the frontal cortex [-24,32,-11], and in the corpus callosum [-12,32-7] [-3,26,4] the AN patients showed a higher activity due to the administration of either sucrose, umami, or citric acid than the CW. Additionally, in the middle [27,47,-8], superior [18,50,19] and frontal gyrus [-12,47,-8] AN the patients had a higher activity due to the administration of sucrose and umami than the CW. In one region of the anterior cingulate cortex [3,-52,7], in the inferior parietal lobe [42,-34,25], the lateral ventricle [3,-1,4] and in the parahippocampal gyrus [21,-13,-14] the AN patients had a higher activity as a response to the administration of umami and citric acid than the CW. All results are shown in table 18. In tables 22 to 24 in the appendix the mean beta activity, the standard deviation of the beta activity, and the test statistics are shown for the regions of interest for sucrose, umami, and citric acid. Figure 12 shows the magnitude of the beta activity in particular regions, especially in the insula [45,-4,-1], the anterior cingulate cortex [9,-46,4] and the frontal cortex [-24,32,-11] for the three different tastes.

Table 18: Test statistics concerning differences in the brain activity due to the administration of sucrose, umami, or citric acid between AN patients and CW in the regions of interest

x	y	z	Area	Sucrose		Umami		Citric acid	
				F	p	F	p		p
45	-4	1	insula	5.102	.030	6.665	.014	7.757	.008
-12	29	16	anterior cingulate cortex	4.036	.052	4.224	.047	2.404	.129
3	-52	7	anterior cingulate cortex	3.225	.080	5.631	.023	4.863	.034
9	-46	4	anterior cingulate cortex	4.193	.048	6.612	.014	4.652	.037
0	-10	-20	anterior cingulate cortex	7.916	.008	6.687	.014	11.638	.002
-24	32	-11	frontal cortex	5.855	.020	5.972	.019	4.882	.033
-12	47	-8	frontal gyrus	5.672	.022	8.528	.006	2.944	.094
-21	47	-8	middle frontal gyrus	2.960	.094	4.054	.051	.426	.518
27	47	-8	middle frontal gyrus	5.266	.027	4.188	.048	.768	.386
18	50	19	superior frontal gyrus	5.481	.025	4.879	.033	2.437	.127
42	-34	25	inferior parietal lobule	3.105	.086	4.466	.041	4.652	.037

x	y	z	Area	Sucrose		Umami		Citric acid	
				F	p	F	p	F	p
60	-28	40	Brodmann area 1	2.682	.110	2.603	.115	3.856	.057
-21	-1	70	Brodmann area 6	2.553	.118	3.424	.072	2.288	.139
3	-61	55	Brodmann area 7	2.895	.097	2.953	.094	2.921	.096
-27	50	40	Brodmann area 9	6.622	.014	3.732	.061	4.013	.052
-6	-61	67	precuneus left	3.333	.076	3.164	.083	3.916	.055
3	-43	67	postcentral gyrus	3.409	.073	2.568	.117	3.338	.076
3	-1	4	lateral ventricle	4.024	.052	4.471	.041	5.855	.020
9	-1	-14	right cerebrum	4.229	.047	2.898	.097	5.944	.020
-12	32	7	corpus callosum	6.253	.017	7.677	.009	4.535	.040
-3	26	4	corpus callosum	4.195	.047	5.269	.027	4.676	.037
-6	-37	4	corpus callosum	1.613	.212	3.552	.067	2.024	.163
21	-13	-14	parahippocampal gyrus	3.525	.068	4.406	.043	4.365	.043
24	5	-14	Brodmann area 34	2.894	.097	2.813	.102	4.165	.048

Results of MANOVA. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

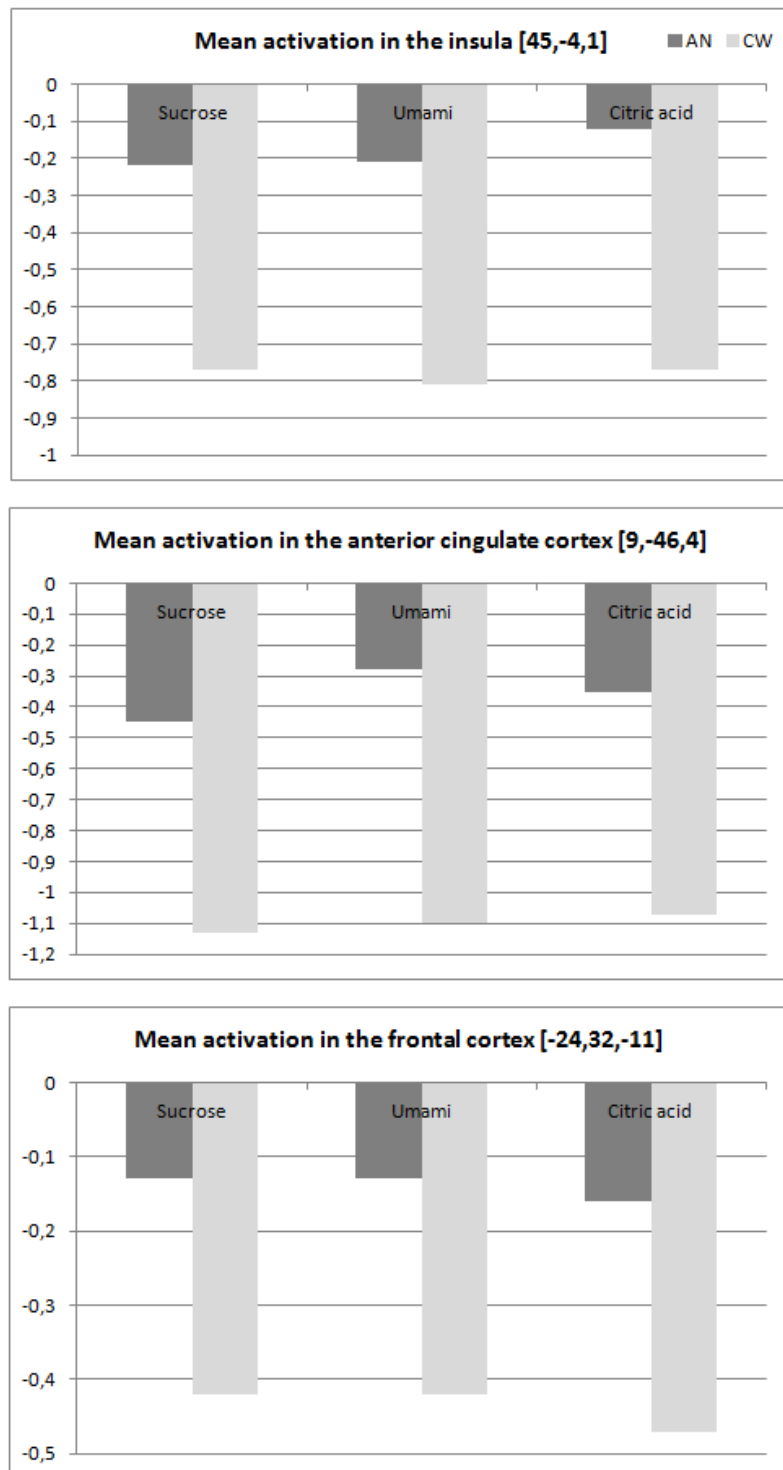


Figure 12: Beta-activity due to the administration of sucrose, umami, or citric acid in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and frontal cortex [-24,32,-11] for AN and CW

AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

3.3.7 Associations between the brain activity in response to a taste in general and psychological aspects

3.3.7.1 Association between the brain activity due to a taste in general and stress

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and the stress rating of fMRI measurements in AN patients in 14 ROIs including the insula, the anterior cingulate cortex, the inferior parietal lobe, Brodmann areas 1, 7, 34, and the parahippocampal gyrus (table 18). A higher stress level in AN patients was associated with a lower brain activity in the ROIs. In contrast to this, an association between these two variables was found in eight different regions including the frontal cortex, Brodmann area 6, and the corpus callosum in CW (table 19). Again, a higher stress level was related to a lower brain activity. Figure 13 exemplarily shows the association between brain activity due to the administration of a taste in general and the stress rating for AN patients and CW for the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and frontal cortex [-24,32,-11].

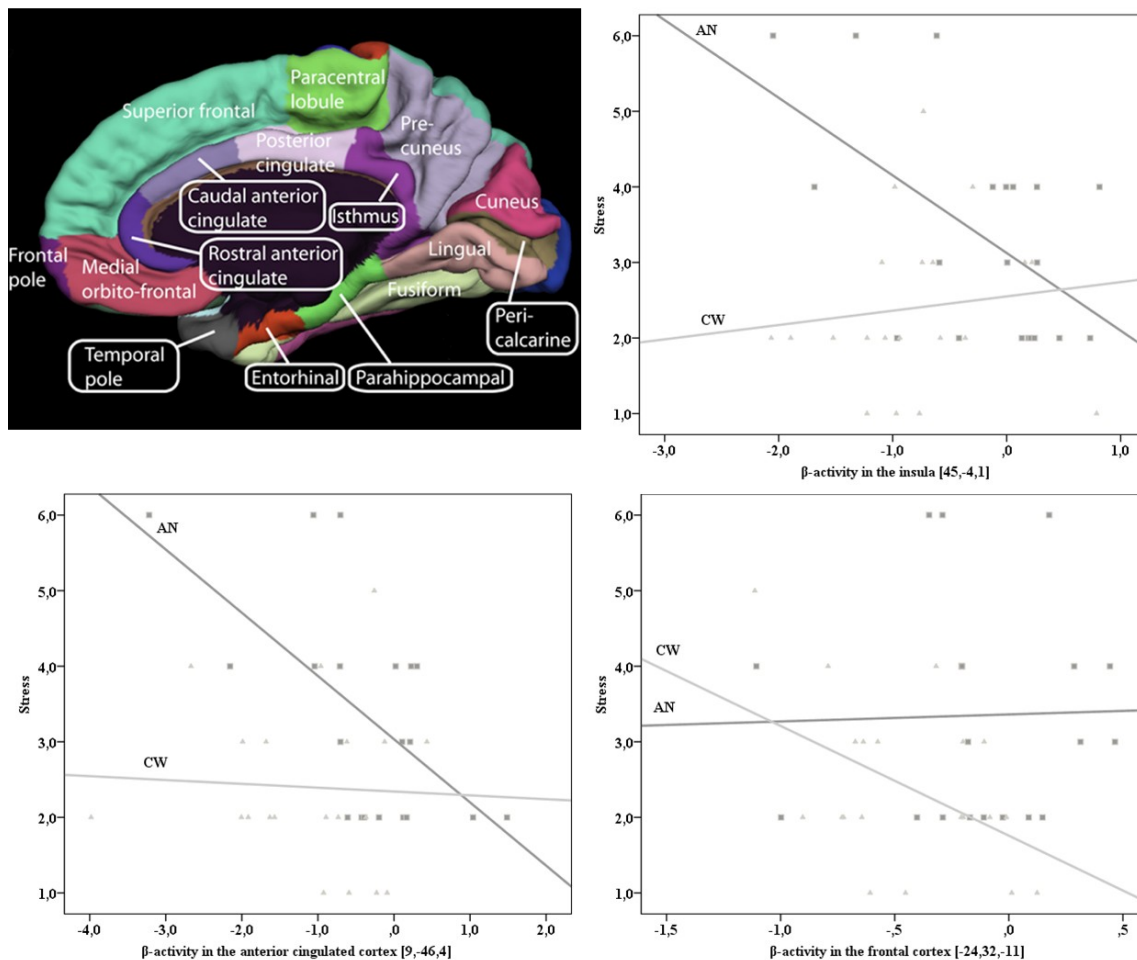


Figure 13: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and stress in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and frontal cortex [-24,32,-11] for AN and CW

Beta-activity in the brain and its associations with stress (using a scale from 1 (not at all) to 7 (very much)) in AN vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

3.3.7.2 Association between the brain activity due to a taste in general and anxiety ratings concerning the taste

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and the anxiety rating of the administration of a taste in AN patients in 15 ROIs including the insula, the anterior cingulate cortex, the superior frontal cortex, the inferior parietal lobe, Brodmann areas 1, 7, 9, 34, and the parahippocampal gyrus (table 18). A higher anxiety rating in AN patients was associated with a lower brain activity in the ROIs. In contrast to this, in the CW, an association between these two variables was found in only four regions including the middle frontal gyrus, Brodmann areas 1 and 7, and the right cerebrum (table 19). A higher anxiety rating was again related to a lower brain activity. Figure 14 exemplarily shows the association between brain activity due to the administration of a taste in general and anxiety ratings for AN patients and CW for the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and Brodmann area 1 [60,-28,40].

3.3.7.3 Association between the brain activity due to a taste in general and pleasantness ratings concerning the taste

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and the pleasantness rating of the administration of a taste in AN patients in only four ROIs including Brodmann area 7 and 34, the right cerebrum, and the parahippocampal gyrus (table 18). A higher pleasantness rating in AN patients was associated with a higher brain activity in the ROIs. In the CW, an association between these two variables was only found in Brodmann area 1 (table 19). A higher pleasantness rating was again related to a higher brain activity.

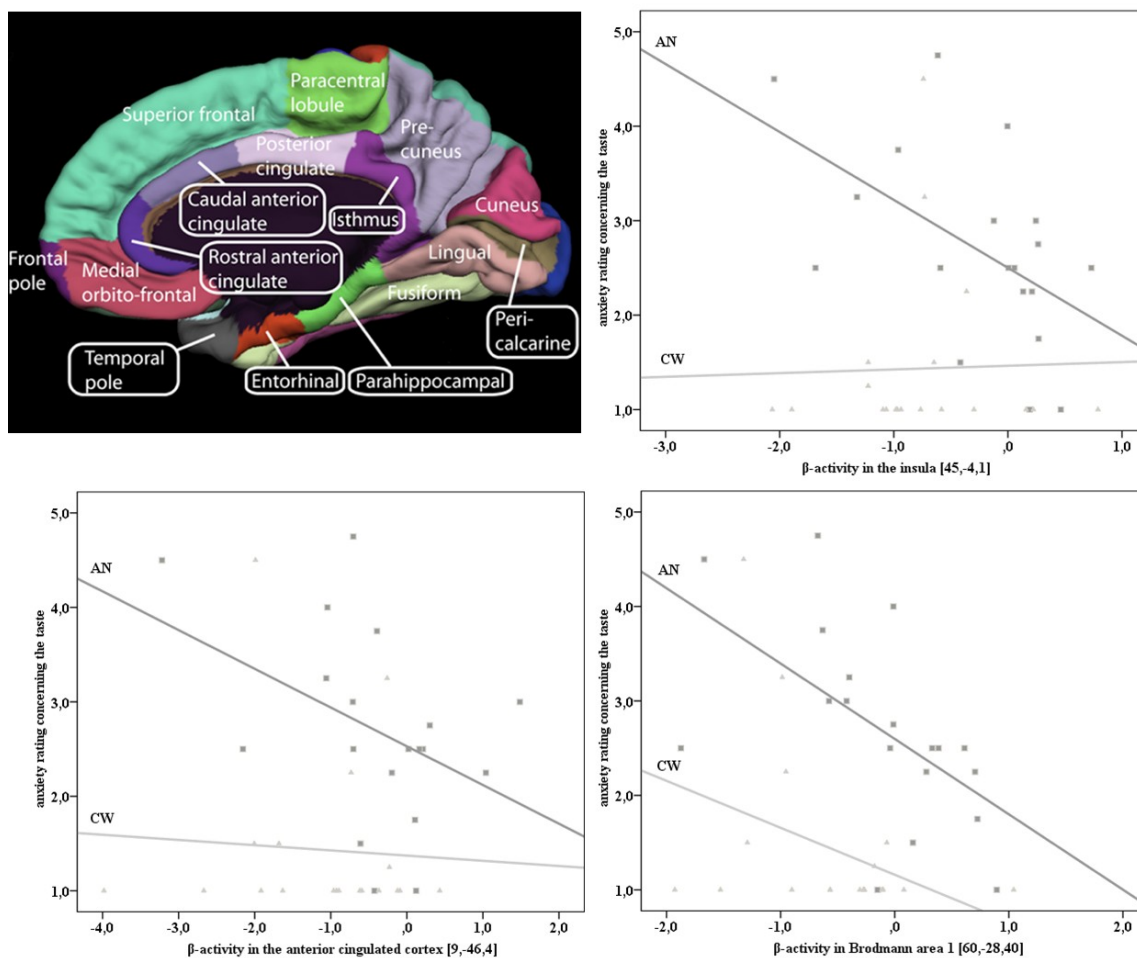


Figure 14: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and anxiety ratings of the administration of a taste in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4] and Brodmann area 1 [60,-28,40] for AN patients and CW

Beta-activity in the brain and its associations with anxiety ratings (using a scale from 1 (not at all) to 7 (very much)) in AN patients vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

Table 19: Pearson's correlations coefficient of brain activity due to the administration of a taste in general with stress of fMRI-measurement, general taste anxiety and taste pleasantness ratings in AN patients and CW in the regions of interest

x	y	z	Area	stress		taste - anxiety		taste - pleasantness	
				r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)
45	-4	1	insula	-.558	.119	-.522	.054	.272	.189
-12	29	16	anterior cingulate cortex	-.348	-.248	-.333	.041	.199	.221
3	-52	7	anterior cingulate cortex	-.623	-.074	-.522	-.109	.239	-.122
9	-46	4	anterior cingulate cortex	-.605	-.049	-.413	-.052	.144	-.244
0	-10	-20	anterior cingulate cortex	-.299	-.062	-.583	-.216	.135	.111
-24	32	-11	frontal cortex	.027	-.458	-.253	-.270	.083	.216
-12	47	-8	frontal gyrus	.213	-.470	.044	-.009	.034	-.025
-21	47	-8	middle frontal gyrus	.428	-.468	.277	.030	-.178	-.067
27	47	-8	middle frontal gyrus	.209	-.631	.258	-.342	-.264	.297
18	50	19	superior frontal gyrus	-.378	-.335	-.483	-.112	.490	.199
42	-34	25	inferior parietal lobule	-.545	-.072	-.550	-.279	.273	.184
60	-28	40	Brodmann area 1	-.500	-.088	-.575	-.373	.269	.331
-21	-1	70	Brodmann area 6	-.052	-.366	-.042	-.140	.132	-.192
3	-61	55	Brodmann area 7	-.369	-.185	-.464	-.323	.330	.154

x	y	z	Area	stress		taste - anxiety		taste - pleasantness	
				r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)
-27	50	40	Brodmann area 9	-.233	-.068	-.449	-.102	.715	-.061
-6	-61	67	precuneus left	-.067	-.045	-.256	-.104	.228	.130
3	-43	67	postcentral gyrus	.070	.056	-.067	.033	.250	.023
3	-1	4	lateral ventricle	-.473	-.200	-.470	-.173	.248	.233
9	-1	-14	right cerebrum	-.134	-.188	-.617	-.536	.379	.292
-12	32	7	corpus callosum	.060	-.353	.002	.026	-.036	.110
-3	26	4	corpus callosum	.044	-.407	-.104	-.082	.048	-.024
-6	-37	4	corpus callosum	-.492	-.061	-.442	.088	.288	-.238
21	-13	-14	parahippocampal gyrus	-.575	.133	-.374	-.016	.302	-.036
24	5	-14	Brodmann area 34	-.463	.022	-.368	-.070	.344	.273

AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20), r=Pearson's correlation coefficient. The strength of the association was interpreted as follows: correlations higher than $r=0.3$ and lower than or equal to $r=0.5$ were interpreted as mid-level associations and correlations higher than $r=0.5$ as high-level associations (Cohen, 1992).

3.3.7.4 Association between brain activity due to a taste in general and depression

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and the depression score for AN patients in eleven ROIs including the anterior cingulate cortex, the inferior parietal lobe, Brodmann areas 6 and 7, the corpus callosum, and the parahippocampal gyrus (table 19). A higher depression score among AN patients was associated with a lower brain activity in the ROIs. In contrast to this, an association between these two variables was found in six different regions in the CW including the frontal cortex, the right cerebrum, and Brodmann area 34 (table 20). A higher depression score was again related to a lower brain activity. Figure 15 exemplarily shows the association between brain activity due to the administration of a taste in general and the stress rating for AN patients and CW for the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4], frontal cortex [-24,32,-11], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14] .

3.3.7.5 Association between the brain activity due to a taste in general and anxiety

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and the anxiety score in the questionnaire “symptom checklist” (SCL) in AN patients in ten ROIs including the anterior cingulate cortex, the inferior parietal lobe, Brodmann areas 6 and 9, the corpus callosum, and the parahippocampal gyrus (table 19). A higher anxiety score in AN patients was associated with a lower brain activity in the ROIs. In contrast to this, an association between these two variables was found in 13 different regions in the CW including the frontal cortex, the inferior parietal lobe, Brodmann areas 7 and 34, the right cerebrum, and the corpus callosum (table 20). A higher anxiety score was again related to a lower brain activity. Figure 16 exemplarily shows the association between brain activity due to the administration of a taste in general and anxiety for AN patients and CW for the

following ROIs: the anterior cingulate cortex [9,-46,4], the frontal cortex [-24,32,-11], and the inferior parietal lobe [42,-34,25].

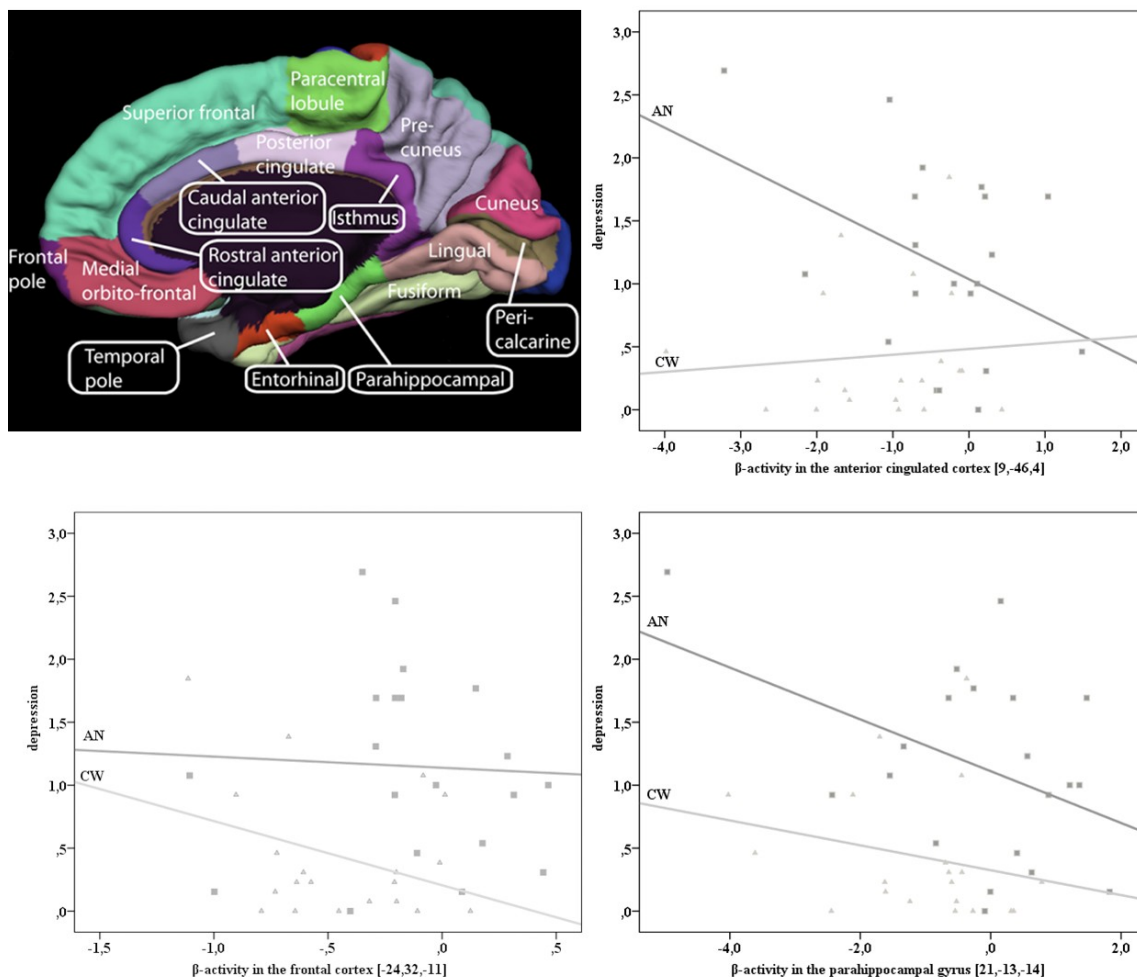


Figure 15: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and depression in the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4] frontal cortex [-24,32,-11], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14] for AN patients and CW

Beta-activity in the brain and its associations with depression in AN patients vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

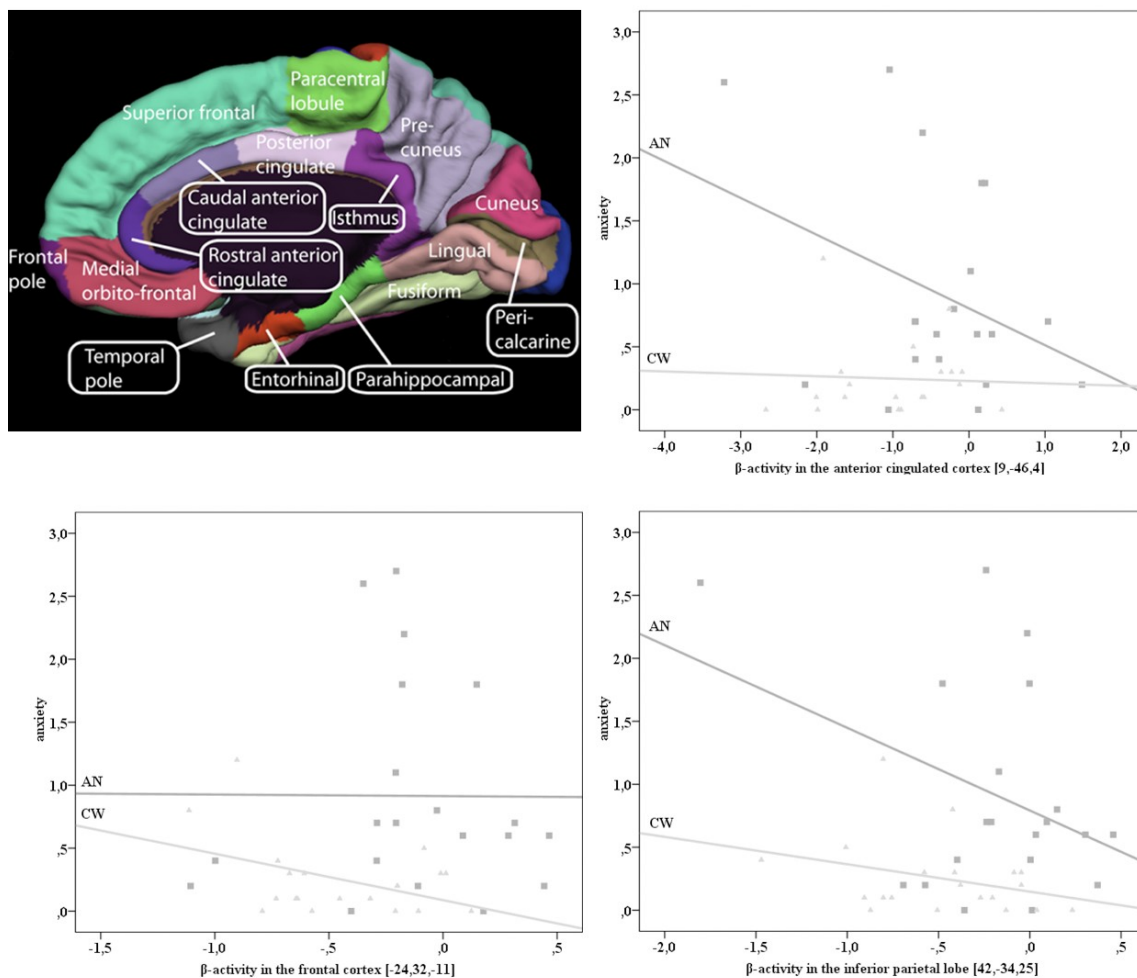


Figure 16: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and the anxiety rating in the SCL questionnaire for the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4] frontal cortex [-24,32,-11], and inferior parietal lobe [42,-34,25] for AN patients and CW

Beta-activity in the brain and its associations with anxiety in AN patients vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

3.3.7.6 Association between the brain activity due to a taste in general and obsession

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and the obsession score in the SCL questionnaire in AN patients in nine ROIs including the anterior cingulate cortex, Brodmann areas 6 and 9, the corpus callosum, and the parahippocampal gyrus (table 19). A higher obsession in AN patients was associated with a lower brain activity in the ROIs. In contrast to this an association between these two variables was found in 13 different regions, in CW including the anterior cingulate cortex, the frontal cortex, Brodmann areas 1, 7 and 34, the left precuneus, the right cerebrum, the corpus callosum, and the parahippocampal gyrus (table 20). A higher obsession was again related to a lower brain activity. Figure 17 exemplarily shows the association between brain activity due to the administration of a taste in general and the stress rating for AN patients and CW for the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4], frontal cortex [-24,32,-11], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14] .

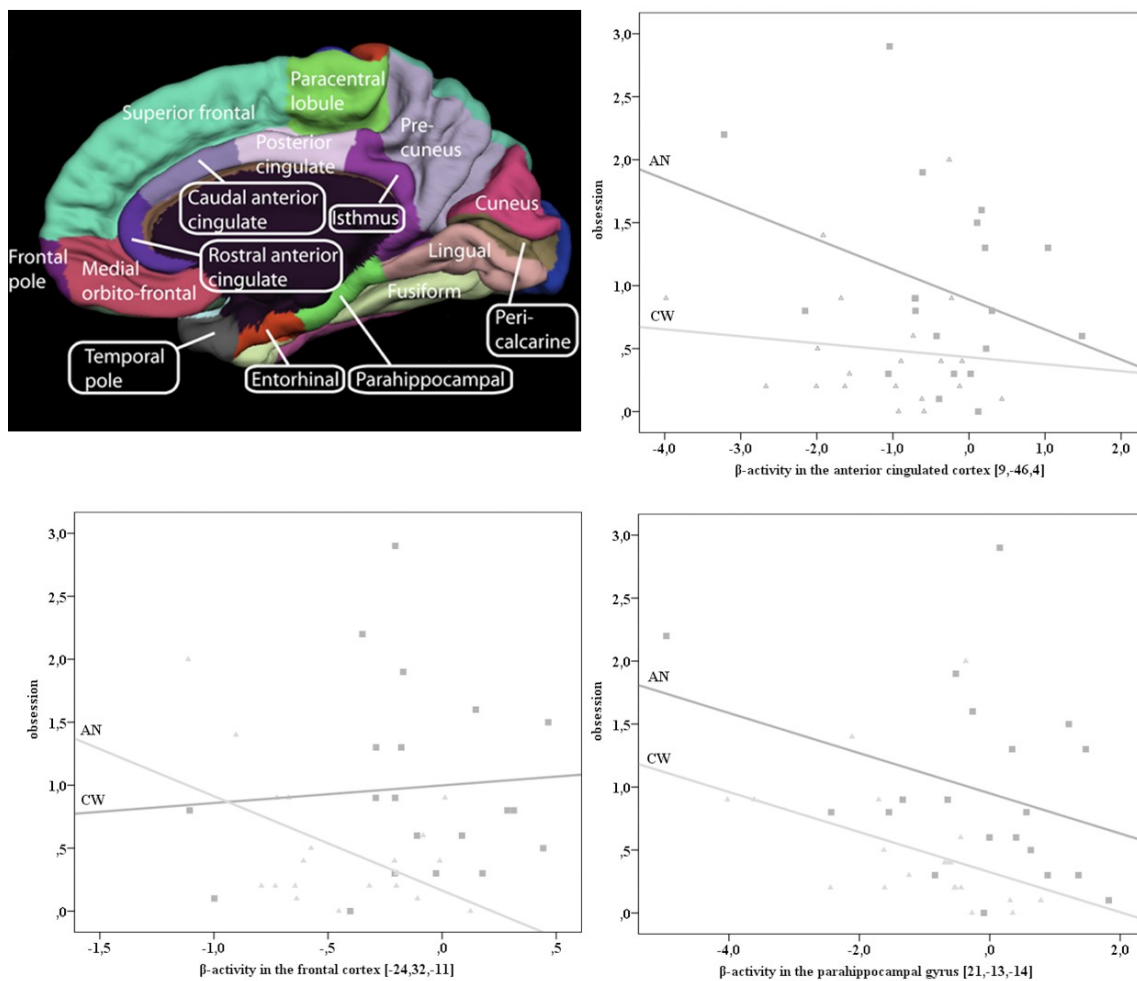


Figure 17: Association between brain activity due to the administration of a taste in general and the obsession rating in the SCL questionnaire for AN patients and CW in the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4] frontal cortex [-24,32,-11], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14]

Beta-activity in the brain and its associations with obsession in AN patients vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

Table 20: Pearson's correlations coefficient of brain activity due to the administration of a taste in general with depression, anxiety, and obsession (based on the results of the SCL questionnaire) in AN patients and CW in the regions of interest

x	y	z	Area	depression		anxiety		obsession	
				r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)
45	-4	1	insula	-.240	-.055	-.115	-.189	-.109	-.227
-12	29	16	anterior cingulate cortex	-.518	-.251	-.495	-.566	-.448	-.449
3	-52	7	anterior cingulate cortex	-.506	-.098	-.403	-.264	-.387	-.246
9	-46	4	anterior cingulate cortex	-.407	.091	-.357	-.066	-.328	-.114
0	-10	-20	anterior cingulate cortex	-.184	-.417	-.200	-.377	-.055	-.226
-24	32	-11	frontal cortex	-.047	-.336	-.006	-.422	.076	-.510
-12	47	-8	frontal gyrus	-.133	-.272	-.166	-.391	.086	-.471
-21	47	-8	middle frontal gyrus	.072	-.013	.057	-.141	.131	-.222
27	47	-8	middle frontal gyrus	-.144	-.485	-.173	-.455	-.126	-.542
18	50	19	superior frontal gyrus	-.195	-.393	-.148	-.624	.053	-.549
42	-34	25	inferior parietal lobule	-.414	-.195	-.381	-.307	-.290	-.282
60	-28	40	Brodmann area 1	-.192	-.174	.021	-.294	-.089	-.346
-21	-1	70	Brodmann area 6	.429	-.128	.362	.010	.370	-.127
3	-61	55	Brodmann area 7	-.334	-.281	-.213	-.373	-.105	-.401
-27	50	40	Brodmann area 9	.150	-.256	.326	-.099	.395	-.144

x	y	z	Area	depression		anxiety		obsession	
				r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)	r (AN)	r (CW)
-6	-61	67	precuneus left	-.085	-.209	-.035	-.321	.059	-.325
3	-43	67	postcentral gyrus	.164	-.128	.178	-.230	.331	-.163
3	-1	4	lateral ventricle	-.379	-.110	-.349	-.411	-.338	-.379
9	-1	-14	right cerebrum	-.397	-.313	-.354	-.520	-.188	-.456
-12	32	7	corpus callosum	-.304	-.214	-.281	-.395	-.242	-.339
-3	26	4	corpus callosum	-.047	-.267	-.107	-.208	-.011	-.296
-6	-37	4	corpus callosum	-.469	.153	-.490	-.090	-.432	-.019
21	-13	-14	parahippocampal gyrus	-.421	-.235	-.318	-.252	-.332	-.391
24	5	-14	Brodman area 34	-.092	-.323	-.058	-.620	.021	-.539

AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20), r=Pearson's correlation coefficient. The strength of the association was interpreted as follows: correlations higher than $r=0.3$ and lower than or equal to $r=0.5$ were interpreted as mid-level associations and correlations higher than $r=0.5$ as high-level associations (Cohen, 1992).

3.3.7.7 Association between the brain activity due to a taste in general and obsessional control

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and obsessional control in the questionnaire “Hamburger Obsessive-Compulsive Behavior Inventory” (HZI) in AN patients in eleven ROIs including the insula, the anterior cingulate cortex, the frontal cortex, Brodmann area 7, and the corpus callosum (table 20). A higher obsessional control in AN patients was associated with a lower brain activity in the ROIs. In contrast to this, an association between these two variables was found in eight different regions in CW including the insula, the anterior cingulate cortex, the frontal cortex, Brodmann areas 1 and 34, the corpus callosum, and the parahippocampal gyrus (table 21). A higher obsessional control was again related to a lower brain activity. Figure 18 exemplarily shows the association between brain activity due to the administration of a taste in general and obsessional control for AN patients and CW for the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4], and frontal cortex [-24,32,-11].

3.3.7.8 Association between the brain activity due to a taste in general and the duration of the illness

Our analyses revealed an association between the brain activity due to a taste and the duration of suffering from AN in the patients with anorexia in twelve ROIs including the anterior cingulate cortex, the frontal gyrus, the inferior parietal lobe, Brodmann area 7, the right cerebrum, the corpus callosum, and the parahippocampal gyrus (table 21). A longer duration of the illness in AN patients was associated with a lower brain activity in the ROIs. Figure 19 exemplarily shows the association between brain activity due to the administration of a taste in general and the duration of the illness for AN patients and CW for the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4], frontal cortex [-24,32,-11], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14].

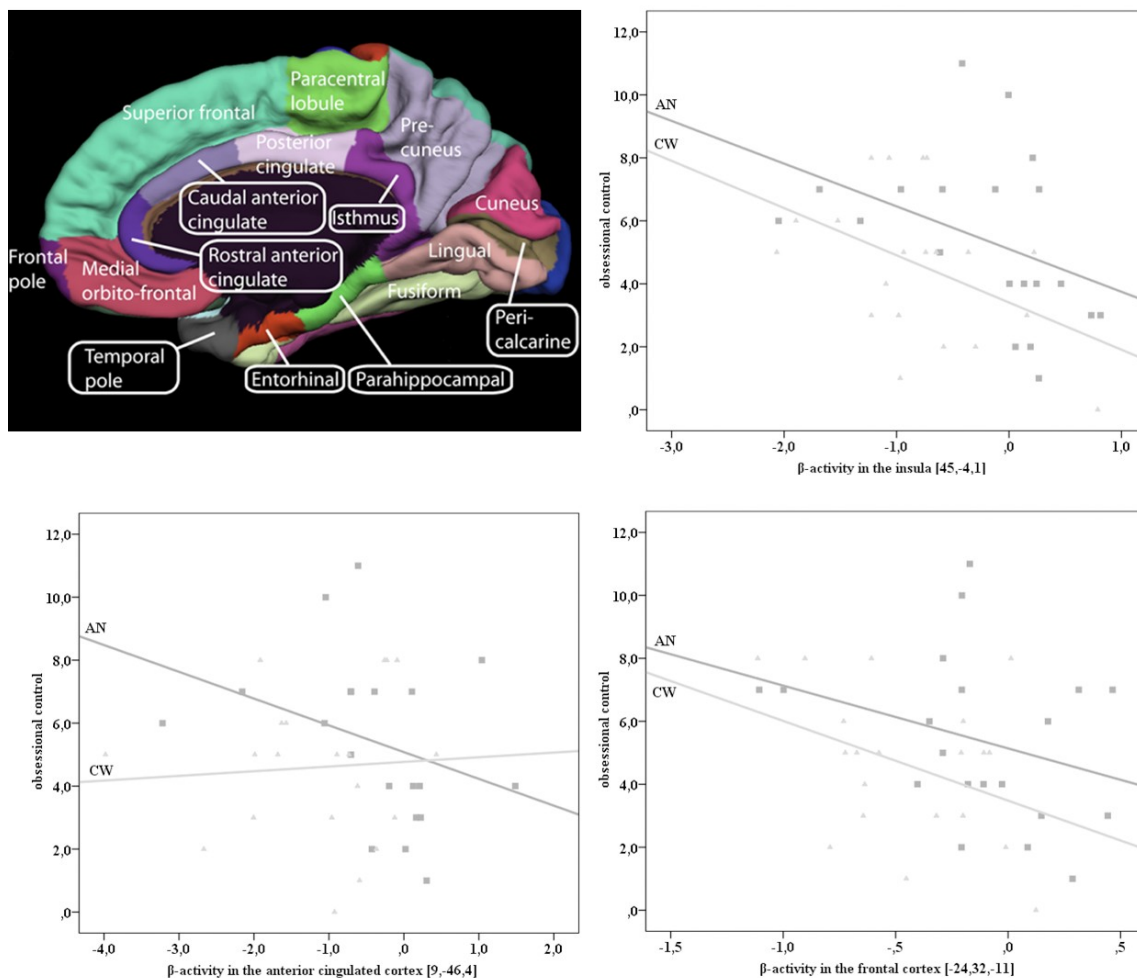


Figure 18: Association between brain activity due to the administration of a taste in general with obsessive control in the HZI questionnaire for AN patients and CW in the ROIs insula [45,-4,1], anterior cingulate cortex [9,-46,4], and frontal cortex [-24,32,-11]

Beta-activity in the brain and its associations with obsessive control in AN patients vs. CW; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20).

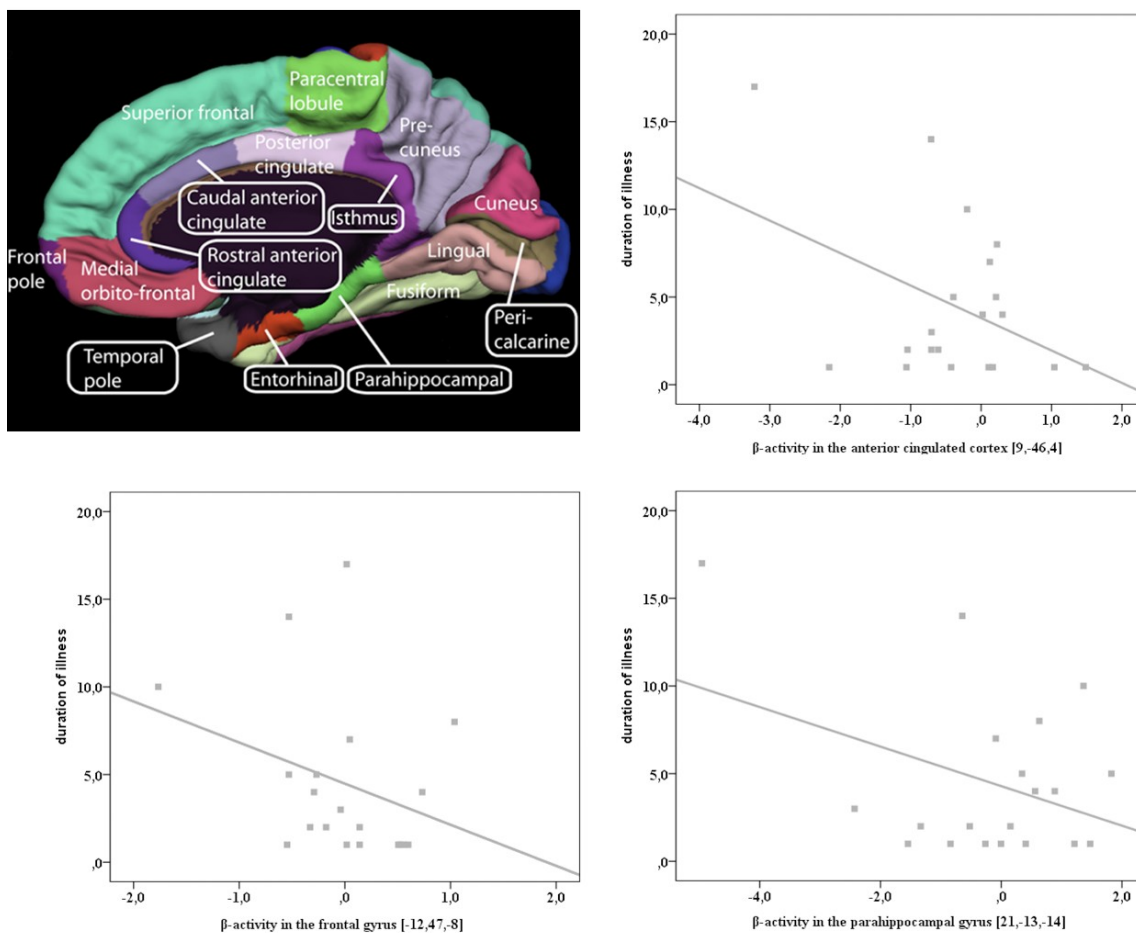


Figure 19: Association between brain activity due to the administration of a taste in general with the duration of the illness for AN patient in the ROIs anterior cingulate cortex [9,-46,4] frontal gyrus [-12,47,-8], and parahippocampal gyrus [21,-13,-14] Beta-activity in the brain and its associations with the duration of the illness in years in AN patients; AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20).

Table 21: Pearson's correlations coefficient of brain activity due to the administration of a taste in general with obsessional control (based on the results in the HZI questionnaire) and the duration of the illness in AN patients and CW in the regions of interest

x	y	z	Area	obsession-control		duration of illness
				r (AN)	r (CW)	r (AN)
45	-4	1	insula	-.394	-.434	-.213
-12	29	16	anterior cingulate cortex	-.538	-.434	-.348
3	-52	7	anterior cingulate cortex	-.358	-.061	-.538
9	-46	4	anterior cingulate cortex	-.329	.065	-.414
0	-10	-20	anterior cingulate cortex	-.162	.080	-.633
-24	32	-11	frontal cortex	-.307	-.369	-.088
-12	47	-8	frontal gyrus	-.259	-.287	-.312
-21	47	-8	middle frontal gyrus	-.297	.010	.009
27	47	-8	middle frontal gyrus	-.299	-.258	-.041
18	50	19	superior frontal gyrus	-.305	-.480	-.410
42	-34	25	inferior parietal lobule	-.124	-.289	-.577
60	-28	40	Brodmann area 1	-.200	-.413	-.286
-21	-1	70	Brodmann area 6	-.059	-.058	-.015
3	-61	55	Brodmann area 7	-.422	-.113	-.374

x	y	z	Area	obsession-control		duration of illness
				r (AN)	r (CW)	r (AN)
-27	50	40	Brodmann area 9	-.033	-.118	-.280
-6	-61	67	precuneus left	-.215	-.035	-.189
3	-43	67	postcentral gyrus	-.080	-.160	-.082
3	-1	4	lateral ventricle	-.371	-.252	-.343
9	-1	-14	right cerebrum	-.032	-.179	-.474
-12	32	7	corpus callosum	-.561	-.318	-.054
-3	26	4	corpus callosum	-.283	-.149	-.172
-6	-37	4	corpus callosum	-.478	.165	-.435
21	-13	-14	parahippocampal gyrus	-.166	-.389	-.381
24	5	-14	Brodmann area 34	-.279	-.436	-.196

AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20), r=Pearson's correlation coefficient. The strength of the association was interpreted as follows: correlations higher than $r=0.3$ and lower than or equal to $r=0.5$ were interpreted as mid-level associations and correlations higher than $r=0.5$ as high-level associations (Cohen, 1992).

4 Discussion

4.1 Psychological aspects of anorexia nervosa

The aim of this study was the analysis of psychological and neurobiological aspects (structural and functional alterations concerning the processing of taste stimuli) of AN. All AN patients in this study suffered from medical complications such as low blood pressure (hypotension), amenorrhoea, a low heart beat (bradycardia), electrolyte disturbances, and diarrhea. This indicates a high health risk of the patients with AN as the medical complications which are related to the disease can lead to mortality (Lemberg, 1999).

Some of the patients in this study declared in their anamnesis that they suffered from the common co-morbid disorders: anxiety disorder, obsessive-compulsive disorder and depression. In addition to this, the results of the questionnaire asking for medical complaints in this study showed that patients with AN somatize more frequently than CW, are more uncertain in social situations and suffer more often from mood disorder, phobia, paranoid thinking, and psychoticism. One-third of the patients also took medication (an SSRI) for their depressive symptoms, although the results of studies analyzing the efficiency of psychopharmacological treatment in AN patients are sparsely encouraging (Lahousen et al., 2003). Additionally, the results of the questionnaire asking for co-morbid symptoms confirm that the patients with AN in this study were more often depressive, had higher scores concerning their state and trait anxiety and had a higher overall obsessive-compulsive score than the CW – they especially differed from the CW concerning organizing in an obsessive way. This is in line with previous studies which showed that individuals with AN have higher scores in questionnaires asking for symptoms of obsession (Kaye et al., 2005, 2009; Lemberg, 1999; Uher et al., 2003), rigidity, anxiety and depression (Barbarich et al., 2003; Kaye et al., 2005, 2009; Lemberg, 1999; Tejado et al., 2010; Watkins, 2011). It still remains unclear whether subjects

suffering from an ED have a primary disturbance that modulates feeding or whether a disturbed appetite is secondary to the co-morbid symptoms such as anxiety and obsession (Wagner et al., 2008).

Overall, the number of patients who rated their subjective health as not good was rather high. One reason for this could be that all of the patients were currently in treatment, probably due to the degree of suffering from AN. Additionally, the results of this study evidenced that the quality of life is impaired in patients with AN. The patients in this study reported to have a worse quality of life compared to the CW regarding physical and psychological health and concerning environmental factors.

Moreover, nearly one third of the patients in this study have already self-harmed, which corresponds to the results of previous studies reporting a prevalence of self-injurious behavior between 25 % and 45 % of patients who suffer from an ED (Eberly, 2005).

Nearly one third of the patients with AN in this study had already thought about committing suicide and nearly one fifth had already made a suicide attempt. Compared to the results of previous studies which reported a prevalence of suicide attempts between 3 % and 20 % in patients with AN (Franko & Keel, 2006; Milos et al., 2004), the number of individuals with AN who had already attempted suicide in this study is rather high. This high prevalence of suicide attempts in patients with AN in this study is quite scary considering the fact that suicide attempts are a risk factor for later completed suicide (Bulik et al., 1999; Foulon et al., 2007; Herzog et al., 2000; Keel et al., 2003; Milos et al., 2004; Pryor et al., 1996; Youssef et al., 2004) and that suicide is one of the major causes of death leading to the high mortality rate of patients with AN (Bulik et al., 1999; Lemberg, 1999). This disease has the highest mortality rate of all mental disorders (Bulik et al., 1999; Frank et al., 2008) – about 50 % of individuals with AN develop a chronic illness or die (Kaye et al., 2009) – which demonstrates the need for a strong public health program to prevent the disease and associated co-morbid symptoms as well as long-term effects.

4.1.1 Personality

Specific personality traits which precede the onset of an ED and persist after recovery can lead to a predisposition to develop an ED (Kaye et al., 1998, 2005, 2009, 2014; Lemberg, 1999). The results of this study show that patients with AN have a lower life satisfaction, are more inhibited and emotional, suffer from more strain and a higher number of physical complaints and additionally, they rate themselves as less extroverted. The patients with AN in this study differed from the CW in the subscales of the EDI. They had a higher score concerning drive for thinness, ineffectivity, perfectionism, interpersonal distrust, interceptive awareness, maturity features, asceticism, and social insecurity. This corresponds to the results of other studies which showed that patients suffering from anorexia show specific personality traits including perfectionism, conformity, constriction of affect and emotional expressiveness, feelings of ineffectiveness, high self-control, social introversion, overly compliant behavior, and reduced social spontaneity (Barbarich et al., 2003; Kaye et al., 2013; Klump et al., 2000; Lemberg, 1999). Kaye et al. (2013) suggest that the specific personality characteristics might be related to the exaggerated serotonin activity which diminishes effects of the dopamine reward systems. In addition to this, it is possible that an increased activity in certain brain regions (such as the frontal cortex or the dorsal striatum) might contribute to the characteristics which are associated with the disease such as perfectionism or strategizing (Kaye et al., 2013). The results of this study evidenced that patients with AN have specific personality characteristics which should be targeted in therapy.

4.1.2 Stress and coping

The following discussion regarding differences in perceived stress and the use of coping strategies are withdrawn from a research paper by Burkert et al. (2015) and were adapted for this dissertation.

The results of this study evidenced deficiencies among AN patients as to the use of positive coping strategies. Compared to their controls, AN patients made less frequent use of positive coping strategies such as deemphasizing, situation control, positive self-instructions, and call for support. This is in accordance with the results of other studies showing that anorexia is associated with dysfunctional coping strategies (Bloks et al., 2004; Brytek, 2006; Nakahara et al., 2000; Taylor & Stanton, 2007; Troop et al., 1998). Prior studies showed AN patients failing to cope positively with stress (Brytek, 2006) and less often using coping styles such as emotional support, positive self-instructions, and positive reframing (Brytek-Matera and Schlitz, 2013). Moreover, studies were able to show that patients with AN cope with feelings through their eating behavior: sadness and fear, for example, are managed through restrictive eating and purging, anger is managed through self-control, self-harm and exercising (Espeset et al., 2012). Additionally, determined approaches to solve problems, seeking social support (Villa et al., 2009), cognitive avoidance, cognitive rumination or deemphasizing (Troop et al., 1998) seem to be impaired in patients with AN. Swanson et al. (2010) report that patients with AN more often use negative coping styles such as avoidance as a mechanism to manage stress. Other studies report that in AN patients, coping styles such as positive attitude, planning and social support seem to be impaired (Villa et al., 2009).

Moreover, the results of this study show that AN patients perceived more stress during the MRI measurement. This might be related to the smaller observed volumes of hippocampal sub-structures, as AN is associated with a higher cortisol secretion (Seed et al., 2000). As a consequence, cortisol effects might induce a higher stress level as the hippocampus has a high density of glucocorticoid receptors and the maintenance of AN is exacerbated by stress (Jappe et al., 2014).

4.1.3 Body image

The results of this study show that body perception is disturbed in patients with AN. The patients rated themselves as less attractive than the CW, were more uncertain and concerned about their body and felt more physical-sexual discomfort. This corresponds with the results of previous studies showing that the disease is associated with body image distortion (Barbarich et al., 2003; Ehrig, 2003; Espinoza et al., 2009; Kaye et al., 2005; Lemberg, 1999; Robertson, 2009; Tejado et al., 2010; Watkins, 2011). Moreover, there are studies which found that deficiencies in body perception seem to persist after recovery (Golden & Meyer, 2004). Neurobiological studies suggest that in patients with AN, deficient brain connectivity might contribute to visuospatial difficulties. As a consequence, the integration of visual and somatosensory information might be impaired and in turn contributes to the disturbed body image which is present in individuals with AN (Favaro et al., 2012). George et al. (2011) found that patients with AN overestimate body sizes and show a stronger eye fixation pattern on body parts such as hip and collar bones. This might alter their judgement of an ideal body size. In addition to this, alterations in brain activity, e.g. in the parietal cortex, might have an influence on spatial orientation disturbances and subsequently on body image distortions, which are present in individuals suffering from anorexia (Guardia et al., 2012).

4.2 Neurobiological aspects of anorexia nervosa

4.2.1 Structural changes

The results of this study show that patients with AN do not differ from CW in their total intracranial volume or cortical white matter volume. In contrast to this, Frank et al. (2013) found that patients with AN have a reduced white matter volume compared to controls. The results of this study showed a significantly reduced gray matter volume and less overall cortex volume in patients with AN compared to healthy controls. This result is in line with other studies which evidenced a decreased overall brain mass in patients suffering from AN (Katzman et al., 1996; Ellison et al., 1998; Frank et al., 2004; Tejado et al., 2010). Unfortunately, as patients who were currently affected with the disease were analyzed in this study, it was not possible to differentiate between the primary disorder and the secondary phenomena accompanying the disease.

Prior MRI studies found a localized reduction in gray matter volume in AN patients in several brain regions including parietal and temporal areas (Castro-Fornieles et al., 2007), occipital and medial frontal brain areas as well as structures such as the anterior cingulate cortex (Friedrich et al., 2012; Mainz et al., 2012; Muehlau et al., 2007), the amygdala, the putamen (Friedrich et al., 2012; Mainz et al., 2012), the cerebellum (Miwa et al., 2004), the middle cingulate cortex, the precuneus (Gaudio et al., 2011), the parahippocampal gyrus, the left cerebellum, the left fusiform gyrus, and the right posterior cingulate cortex (Brooks et al., 2011). Brain regions which were especially affected in patients in this study were the corpus callosum, the thalamus, the choroid plexus, and the amygdala. All these regions were significantly reduced in patients with AN compared to CW, except for the left choroid plexus which was enlarged in patients with AN. The reduced volume of the thalamus being responsible for affect regulation (Mertens et al., 2014) might be associated with emotional deficiencies. As a ventral neurocircuit, which includes the amygdala, is responsible for identifying the emotional aspects of stimuli and generating an affective response (Phillips et al., 2003), it is possible that

deficiencies in emotional regulation in patients with AN are related to changes in neurocircuits. In addition to this, the thalamus, together with the insula, is responsible for integrating signals related to hunger and satiety and also caloric content (Van Rijn et al., 2014). The results of this study show a reduced volume of the thalamus in AN patients, which might have an influence on the patients' food intake.

Prior studies have shown that in patients suffering from AN, deficits in the integrity of limbic and associational regions exist (Kazlouski et al., 2011). Studies also showed a reduced cerebral blood flow and global hypometabolism in AN patients (Delvenne et al., 1995, 1996, 1997; Kerem & Katzman, 2003; Tejado et al., 2010), as well as alterations concerning neurotransmitter levels (Bailer et al., 2006; Barbarich et al., 2003; Kaye et al., 2005; Tejado et al., 2010). As these functions were not analyzed in this study, it was not possible to either verify or falsify any of this evidence.

Whether the structural and functional abnormalities are fully reversible is still not evident. The results of prior studies had controversial results (Fuglset & Frampton, 2011; Frampton et al., 2011; Giordano et al., 2001; Golden & Meyer, 2004; Kaye et al., 2011; Mainz et al., 2012; Wagner et al., 2006a). In this study, structural changes of the brain were analyzed in patients currently affected by the disease. Considering the fact that malnutrition causes changes in neuroendocrine function, further longitudinal studies in recovered AN patients are required.

4.2.2 Hippocampal changes and associations with psychological symptoms in AN patients

The following discussion regarding changes concerning the volume of the hippocampus and its associations with other brain areas, stress and coping are withdrawn from a research paper by Burkert et al. (2015) and was adapted for this dissertation.

The results of this study evidence smaller volumes for certain hippocampal sub-structures while the hippocampal fissure was enlarged; the results also show an association between the volume of the hippocampus and the use of positive coping strategies as well as stress levels.

Prior studies have analyzed the hippocampal volume in patients suffering from AN. Those studies showed that AN patients had a smaller overall hippocampal volume (Connan et al., 2006) and a smaller right and left hippocampus-amygdale formation (Giordano et al., 2001), even after recovery. No difference between the AN and CW groups was found in the overall volume of the hippocampus in that study. However, in this study such a difference was found in certain hippocampal sub-structures. The AN patients had a smaller presubiculum, a tinier fimbria, and larger fissure compared to the CW. As restrictions concerning the integrity of limbic and associational regions were observed in AN patients (Kazlouski et al., 2011) and the hippocampus is part of the limbic system, which is responsible for emotion regulation (Andersen et al., 2006), deficits in coping and emotional distress among AN patients might at least partly be explained by alterations in the hippocampal areas.

The results of this study showed a reduction in the hippocampal volume to be related to higher stress levels and a higher use of positive coping in AN patients. This higher use of positive coping might at least in part be explained by the fact that AN patients who experienced more stress showed a higher use of positive coping. However, as this association contradicts the finding that AN is associated with lesser use of positive coping strategies, it should be analyzed in detail in further studies.

Associations between the hippocampal volume and stress or coping were also found in other mental disorders. Impairments in the use of positive coping strategies were, for example, found in policemen after traumatic events (Henning-Fast et al., 2009). A reduction of hippocampal volume was also observed in patients with borderline personality disorder (Rodrigues et al., 2011), dissociative identity disorder (Vermetten et al., 2006), schizophrenia, and depression

(Campbell & Macquenn, 2004; Rodrigues et al., 2011). In addition to this, animal models showed chronic unpredictable stress to induce depressive-like behaviors, passive behavioral coping or anhedonia and to have an effect on hippocampal neurogenesis (Mahar et al., 2014). According to Barr and Foster (2011), the reduced serotonergic activity in the hippocampus might lead to altered stress responses and associated coping processes in rats. Other studies showed that anti-depressant medication can increase the hippocampal volume (Heechul et al., 2012). As evidence exists that in females with AN disturbances of serotonin pathways play a role in the pathogenesis and pathophysiology of the disease (Bailer & Kaye, 2010), these disturbances might have an influence on coping processes.

Stress seems to induce an atrophy of dendrites in pyramidal cells of the CA3 region in the hippocampus; additionally, stress inhibits the genesis of new neurons in the dentate gyrus (Andersen et al., 2006). Especially in patients suffering from posttraumatic stress disorder, a selective volume loss was observed in the hippocampal subfields of the CA3 region (Wang et al., 2010). The results of this study did not show a reduced volume in these regions in patients with AN, but evidenced a smaller presubiculum and fimbria as well as a larger fissure. The presubiculum is located at the boundary between the hippocampus and the cortex (Simonnet et al., 2013), is highly interconnected with subcortical structures (Lavenex and Lavenex, 2013) and is involved in the processing of spatial information (Simonnet et al., 2013) and orientation (Andersen et al., 2006). The fimbria-fornix region of the brain is also highly interconnected with other regions. Animal studies showed that lesions in this brain area are associated with impairments of spatial learning and memory capabilities and lead to cognitive impairment (Feldman et al., 2010). Several cognitive impairments concerning cognitive functions were found in patients suffering from AN in prior studies, especially regarding learning, memory, executive functioning, and visuospatial abilities (Fowler et al., 2006; Weider et al., 2014). This study showed that the presubiculum and the fimbria, which are regions that are key to spatial information processing, were reduced in females suffering from AN. As body distortion is a

core phenomenon of the disease and has also been related to spatial orientation disturbances (Guardia et al., 2012), the disturbed body image in AN patients might also, at least in part, be associated with the hippocampal presubiculum and the fimbria and their interconnection with other brain areas which are involved in spatial processing.

4.2.3 Volume reduction of the amygdale and associations with psychological symptoms in AN patients

This study showed that patients with AN have a smaller amygdale compared to CW. This is in line with previous studies which evidenced that patients with AN have a reduced gray matter volume in several brain regions including the amygdale (Friedrich et al., 2012; Giordano et al., 2001; Mainz et al., 2012). In addition to this, evidence exists that disturbances in neurobiological systems have implications concerning various psychopathological symptoms which go along with the disease (Friedrich et al., 2012). A greater activation in the amygdale, for example, was observed in previous fMRI studies suggesting that emotional processing, mainly concerning bodily issues, is disturbed in patients with AN (Gaudio & Quattrocchi, 2012; Pruis et al., 2012; Vocks et al., 2010). A ventral neurocircuit, which includes the amygdale, is responsible for identifying the emotional aspects of stimuli and generating an affective response (Andersen et al., 2006; Phillips et al., 2003). Cellular and molecular plasticity in amygdale and hippocampal circuits mediates the reaction to fearful situations and is therefore related to phobic anxiety (Ding et al., 2013). Miyake et al. (2010b) suggested that an increased brain activity in the amygdale might lead to fearful emotional processing of body images and thus might have an influence on weight gain in patients with AN.

A reduction in volume of the amygdale in this study was related to less uncertainty concerning the participants' own body as well as lower phobia scores in patients

with AN. No such association was found between the volume of the amygdale and the duration of the illness, depression, or obsession in AN patients or CW in this study. Therefore, it might be possible that the reduction of the amygdale is involved in reducing fear in patients with AN and leads to less uncertainty concerning body image issues. As a consequence, this might contribute to the maintenance of the disease. However, as no brain activity as a response to viewing body pictures and associated anxiety ratings were measured, further studies are necessary to analyze this relationship in more detail.

Our results also show that the volume of the amygdale is associated with the overall brain volume. The cross-sectional design of this study did not allow a determination of whether the findings are traits contributing to the onset of AN or a consequence of malnutrition and weight loss. However, the reduced volume of the amygdale and its association with anxiety and uncertainty of the body image suggests that it is possible that disturbances in emotional processing might at least in part be explained by neurobiological changes due to AN.

4.2.4 Brain activity as a response to a taste in general

The results of the whole brain analyses of this study show that disturbances concerning the processing of taste stimuli exist in the relevant brain regions which are responsible for reward, decision-making, emotional responses, and control. Especially in the insula, the anterior cingulate cortex, the frontal cortex, the inferior parietal lobe, and the parahippocampal gyrus alterations in brain activity as a response to the administration of a taste were found in patients suffering from AN compared to healthy controls. This is in line with prior fMRI studies suggesting that brain activity in systems which are responsible for interoception, reward, emotionality, and inhibition is disturbed in patients with AN and might therefore contribute to food avoidance (Berthoud, 2011; Kaye et al., 2011, 2013). As the results of this study showed an altered insula response due to the administration

of a taste, and as the insula is responsible for integrating gustatory stimuli with interoceptive signals (Craig, 2009; Kaye et al., 2009; Nagai et al., 2007; Oberndorfer et al., 2013), this might lead to the inability to react positively with reward to taste stimuli. As a consequence, this might at least in part contribute to the restrictive eating behavior.

The amygdale, the ventral anterior cingulate cortex (ACC) and the orbitofrontal cortex (OFC) are interconnected with the insula. Insula inputs to the striatum are suggested to mediate behavior including eating, and are responsible for information processing concerning the physiological condition of the body, the incentive value of food and, in turn, the integration of interoceptive stimuli (Wagner et al., 2008). This study did not only find an alteration of taste processing in the insula, but also in the ACC and the frontal cortex. As pleasure, motivation, and cognitive aspects of tastes are modulated in these areas, the altered response might lead to the decision of not to eat in patients with AN. Additionally, as the frontal areas in the brain are involved in inhibition, decision-making, execution of behavior, and reward-seeking (Geliebter et al., 2006), the altered brain activity in AN patients might influence the decision not to eat. Kaye et al. (2009) hypothesized that in AN patients, the reward response might be mediated by alterations concerning information processing towards a strategic approach, thus leading to the satisfaction of long-term goals (lose weight and avoid food) rather than short-term goals (allay hunger). Furthermore, as a higher anterior cingulate cortex and medial prefrontal cortex activity was observed in both ill and recovered individuals with AN when they were confronted with food, it might be a trait marker for AN (Frank et al., 2004; Uher et al., 2003, 2004). Additionally, also structural changes of the brain in patients suffering from AN seem to be associated with taste pleasantness and reward of taste stimuli (Frank et al., 2013). In this study, patients suffering from AN showed a reduced volume of the thalamus, which might also have an influence on caloric intake in the patients (Van Rijn et al., 2014).

Evidence exists concerning the parahippocampal gyrus being implicated in the processing of emotions, especially when AN patients are confronted with their own body. Alterations in brain activity in the insula, the dorso-lateral prefrontal cortex,

the cerebellum, and the amygdale have also been related to alterations concerning body image perceptions in AN (Tejado et al., 2010). The results of this study showed a higher brain activity in some of these brain regions (the insula, the frontal cortex, and the parahippocampal gyrus) as a response to the administration of a taste in general in patients suffering from AN, which might be associated with the symptom of a distorted body image which was also found in the AN patients in this study.

4.2.5 Brain activity as a response to sucrose, umami, and citric acid in regions of interest

The primary taste cortex (anterior ventral insula) responds to taste stimuli irrespectively of their modality (Rudenga et al., 2010), and also the OFC is activated by a pleasant as well as an unpleasant taste (O'Doherty et al., 2001). The connectivity, however, between the insula and the associated brain areas (hypothalamus, ventral pallidum, and striatum) seems to depend on the modality of the taste stimuli (Rudenga et al., 2010). Prior studies analyzed the brain activity in a salty or umami taste, but only in healthy individuals (McCabe and Rolls, 2007; Nakamura et al., 2011; Rudenga et al., 2010; Spetter et al., 2010). This is the first study to analyze the brain activity as a response to umami and citric acid in patients suffering from AN.

By analyzing the brain activity as a response to the three different tastes (sucrose, umami, and citric acid), the results of this study showed that the main areas of taste processing (insula, ACC, and frontal cortex) respond to each taste, independently of its flavour. The results of previous fMRI studies which analyzed the brain activity as a response to taste stimuli in patients with AN showed a higher activity in the ventral striatum as a response to a pleasant chocolate taste and in the insula and putamen as a response to an aversive taste (Cowdrey et al., 2011). In addition to this, an altered activity in the insula, the OFC, the ACC and in

the mesial temporal and parietal regions was found in AN patients as a response to sucrose (Kaye et al., 2009). It is possible that an activation in the mesial temporal cortex leads to increased anxiety in patients who suffer from AN by an alteration of the amygdale (Frank et al., 2004).

A reduced mean signal change over time was found in the insula and in related brain regions (e.g. the ACC) to the administration of a sucrose taste solution (Oberndorfer et al., 2013; Wagner et al., 2008). In addition to this, studies found a higher beta-activity in the striatum, the insula, the OFC and the amygdale in individuals suffering from AN compared to obese individuals (Frank et al., 2012). Radeloff et al. (2014) reported a reduced response to a high-fat cream and non-caloric viscous stimulus in AN patients compared to individuals suffering from bulimia. Overall, BN seems to be related to potential hypofunctioning of the brain reward system, which may cause these individuals to binge eat in order to compensate for this reward deficit (Bohon & Stice, 2010; Frank et al., 2006; Kaye et al., 2001), while AN is associated with hyperfunctioning, which might cause individuals suffering from the disease to starve themselves.

Overall, the administration of taste stimuli seems to be associated with a higher activity in reward systems which are associated with dopamine release in AN (Frank et al., 2012). Studies evidenced that exaggerated serotonin activity might diminish effects of the dopamine appetite reward systems (Kaye et al., 2013). This indicates that not only disturbances of brain activity in regions which are responsible for food reward seem to have an influence on the disturbed eating behavior in individuals with AN, but that also hormonal changes such as disturbances in the serotonin and dopamine system seem to have an influence on its maintenance (Kaye et al., 2011).

Studies evidenced that after recovery an alteration concerning cognitive taste-processing seems to persist (Castro-Fornieles et al., 2010; Cowdrey et al., 2011; Hay & Sachdev, 2011; Oberndorfer et al., 2013; Wagner et al., 2008). Cognitive-emotive deficits therefore seem to represent a putative endophenotype of AN and suggest a genetic basis for abnormal emotive processing in the disease (Holliday

et al., 2005; Roberts et al., 2010; Tencono et al., 2010). Evidence emerging from functional neuroimaging studies raises the possibility of a biological abnormality that may predispose to AN. However, the answer to the question of whether brain activity disturbances are traits of scarves is still unknown. Therefore, longitudinal studies are necessary to analyze whether taste processing is disturbed in the long-run.

4.2.6 Associations between the brain activity as a response to a taste and psychological factors

The results of this study evidence that perceived stress seems to be associated with the brain activity in the ROIs due to the administration of a taste in general in AN. In addition to this, the results of this study show that anxiety concerning the administration of a taste influences the brain activity in patients with AN. Brain activity in the frontal cortex has been reported to be responsible for encoding the emotional value of a stimulus (Uher et al., 2003, 2004). Anxiety might therefore alter affective responses in AN patients, leading to increased cognitive rigidity and, subsequently, might have an influence on daily food intake in these patients. Additionally, studies evidenced that patients with AN, and even recovered individuals, have an enhanced ability to pay attention to detail rather than to see the global picture (Kaye et al., 2011; Lopez et al., 2008). This might possibly lead to the fact that anxious patients respond cognitively to stimuli without recognizing the emotional aspects (Kaye et al., 2011). This corresponds with the results postulated in the cognitive emotional theory which says that emotions are caused by cognitive appraisal (Arnold, 1960; Lazarus, 1991). Individuals suffering from AN might therefore be unable to appreciate rewarding effects (Kaye et al., 2011), as the processing of food also includes the internal evaluation of the ingested seen or smelled nutrients (Frank et al., 2013).

Prior studies showed that food ratings have an influence on brain activity. The consumption of palatable foods has been reported to be associated with a greater activation in the OFC and the insula in healthy subjects (Liu et al., 2000; O'Doherty et al., 2001, 2002; Small et al., 2001, 2003, 2008; Volkow et al., 2003; Wagner et al., 2008). The results of our study, however, did not evidence a possible association between the pleasantness ratings of a taste and the brain activity, neither in AN patients nor in CW.

The results of this study show that an association between the co-morbid disorders depression, anxiety disorder, obsession and obsessional control with the brain activity due to the administration of a taste in the ROIs ACC, Brodmann area 6, lateral ventricle, corpus callosum, and parahippocampal gyrus exists in patients with AN. The ACC has been reported to be involved in emotional processing and the integration of interoceptive stimuli (Kaye et al., 2009; Wagner et al., 2008). The altered response in this area in patients with AN might therefore have an influence on their decision not to eat. In addition to this, alterations in the parahippocampal gyrus, as being part of the limbic system, might influence caloric intake in the disease. As alterations of the lateral ventricle were reported to be evident in psychiatric disorders (Van Erp et al., 2014), this might have an influence on the disturbed processing in AN patients.

A potential limitation of this study is the fact that patients with AN currently affected with the disease, who also differed from CW in the co-morbid symptoms (depression, anxiety, and obsession) were analyzed. Other studies evidenced abnormalities in the neural representation of rewarding stimuli in frontal brain areas in patients suffering from or being at risk for depression (McCabe et al., 2009, 2012; Simmons & Drevets, 2012). Changes in the orbitofrontal cortex also seem to exist in patients suffering from obsessive-compulsive disorder (Zald & Kim, 1996). As a consequence, it cannot be stated whether the differences in taste processing are only due to the ED or whether they are (also) caused by other symptoms such as depression and obsession.

Additionally, the results of this study show that a relation exists between the brain activity in the ROIs due to the administration of a taste and the duration of the illness in patients with AN. Brain activity in regions such as the ACC, the frontal and parahippocampal gyrus decreases with a longer duration of the illness. This indicates that the observed neurobiological changes are associated with long-term effects of the disease. Longitudinal studies are needed, however, to examine which changes precede the onset of the disease and which persist after recovery in order to identify traits which comprise the susceptibility to develop the disease.

4.3 A critical reflection of the current study with respect to the biopsychosocial model of illness and health

According to the biopsychosocial model of anorexia, certain biological (e.g. genetic factors, neurotransmitter levels), psychological (e.g. family factors, personality characteristics), and sociocultural factors (e.g. the importance of weight and shape) have been investigated by researchers and attributed as influencing factors on the development of the disease (Duvvuri & Kaye, 2009; Lemberg, 1999; Lucas, 1981; Polivy & Herman, 2002; Watkins, 2011; Wood, 2011). Overall, weight concerns and the sociocultural importance of body shape are more present in Western countries than in Eastern regions (Katzman & Golden, 2009). It has been discussed that the social pressure to be thin, together with changes during puberty such as gonadal steroids, development, and stress and the presence of certain personality characteristics, feelings of ineffectiveness and loss of control leads to neurobiological changes which enhance dieting, rigidity, obsession, anxiety and depression (Katzman & Golden, 2009; Kaye et al., 2009). In turn, weight loss leads to further dieting and a preoccupation with weight and shape which enhances the desire to lose more weight and starts a vicious cycle (Katzman & Golden, 2009). In fact, while many biological, physiological, and psychological aspects of AN have been attributed to its development (Kaye et al., 1998, 2005, 2009, 2013, 2014; Lemberg, 1999; Nunn et al., 2008), they can also be seen as a consequence of malnutrition and weight loss (Katzman & Golden, 2009).

The results of the present study show that psychological differences in patients with AN exist compared to their normal controls (differences regarding certain personality characteristics, social insecurity, body image distortions, and coping deficiencies). Additionally, our study was able to show that also biological changes exist in patients suffering from the disease such as a selective volume loss in special brain areas and an altered taste processing in brain areas which are relevant for reward, decision-making, and emotional responses. The design of the present study, however, does not allow us to make any assumptions regarding the

development of AN in terms of etiologic factors. As we analyzed psychological and neurobiological factors in patients who were currently affected with the disease, we were not able to differentiate between causal and consequential factors. In addition to this, we analyzed both aspects separately. Prior studies evidenced that malnutrition causes changes in neuroendocrine, but also in psychological functioning (Katzman & Golden, 2009); however, these changes have also been attributed to the development of the disease (Kaye et al., 1998, 2005, 2009, 2013, 2014; Lemberg, 1999). One example are the results of the numerous studies which report that certain personality characteristics such as perfectionism, high anxiety, and feeling of ineffectiveness were found to precede the onset of the disease (Katzman & Golden, 2009; Kaye et al., 2009).

Overall, the results of the numerous studies are inconsistent. On the one hand, they show that certain biopsychosocial aspects precede the onset of the disease and certain biopsychosocial aspects go along with the disease. On the other hand, it remains unclear which factors are a cause and which are a consequence. A genetic predisposition to develop an ED, for example, has been discussed based on the elevated risks to develop an ED in family members (Bulik et al., 2006; Strober et al., 2000). But as these families have the same co-socialisation (Kendler & Gardener, 1998; Thornton et al., 2011) and also share common aspects such as a preoccupation with weight and shape and a suppression of emotions (Lemberg, 1999), the development of the disease can also be attributed to familial factors. In addition to this, traumatic influences can lead to both the development of an ED (Johnson et al., 2002) and the inducing of neurobiological changes (Andersen et al., 2006; Apfel et al., 2011; Brown & Morey, 2012; Childress et al., 2013; Dannlowski et al., 2012; Ding et al., 2013; Hall et al., 2012; Lindauer et al., 2005; Papagni et al., 2011; Rocha-Rego et al., 2012; Wang et al., 2010).

To sum up, this study evidences psychological and neurobiological changes in patients with AN compared to healthy controls, but the present findings do not allow to draw any inferences regarding the role of biological, psychological, and social factors being a cause or a consequence of the disease.

4.4 Strengths and limitations

Among the strengths of this study are the unique database, the matching of females with AN and healthy controls based on their age, and the relatively large sample of individuals who were tested with MRI measurement.

Studies also comprise some limitations which need to be taken into account when considering the results. One potential limitation of this study is the aspect that the women were matched based on their age, but not concerning their social background. Hence, while 19 % of AN patients had a higher school certificate, this was the case in 57 % of the control women.

A further potential limitation concerns analyses of differences regarding structural changes. All analyses regarding the volume of the brain in total and the various sub-structures (e.g. white and gray matter volume, left and right cortex etc.) were calculated by means of analyses of variance. They could not be analyzed in a multivariate model as the brain regions partially overlap, which affects the validity of the results. In addition to this, data was analyzed in terms of an explorative analysis. This problem also concerns the associations between the volume of the amygdale and other brain regions and co-morbid symptoms of AN, as well as all correlations between the brain activities due to the administration of a taste in general with various psychological aspects (such as anxiety and pleasantness ratings, stress, and co-morbid symptoms).

Another potential limitation of this study is that the fluids had to be administered manually to the participants with syringes because financial support was limited and the corresponding equipment was not available considering the fact that this was the first-ever taste study which was conducted at the Medical University of Graz. As a consequence, the taste stimuli were administered in a blocked design to eliminate consequential measurement errors.

A further potential limitation of this study is that psychological aspects, structural and also functional neurobiological changes in individuals who were currently

affected by AN were analyzed. Therefore, it was not possible to differentiate between the primary disorder and the secondary phenomena accompanying the disease, given that malnutrition brings about changes in neuroendocrine function. The cross-sectional design of this study did not allow a determination of whether the findings of this study are traits contributing to the onset of AN or a consequence of malnutrition and weight loss. Studies have shown that with recovery from AN, some brain changes seem to normalize (Fuglset & Frampton, 2011; Mainz et al., 2012; Wagner et al., 2006a), while others persist (Fuglset & Frampton, 2011; Giordano et al., 2001; Golden & Meyer, 2004). Further research would be required as to the question whether the volume loss in certain brain regions and the alterations concerning taste processing and their relation with psychological symptoms persist after a recovery from AN and after associated comorbidities have disappeared.

4.5 Implications and conclusions

This study showed that patients with AN show certain psychological symptoms and a selective volume loss in certain brain areas. The results also show that the size of certain fields of the brain is associated with certain symptoms and they evidence an altered taste processing together with the fact that taste processing was associated with certain psychological aspects. So far, hardly any information regarding physiological correlates of behavioral disorders has been available due to the inaccessibility of the brain. In addition to this, relatively few studies have analyzed neurobiological changes in people with EDs compared to other psychiatric illnesses (Kaye et al., 2013). Today, imaging methods such as MRI can provide new insights into the structural and functional changes of the brain, which – in addition to environmental interactions – might contribute to the development of AN; however, cause and consequence remain unclear.

EDs, and especially AN, are the most severe psychiatric illness and have the highest mortality rate of all mental disorders (Bulik et al., 2006; Frank et al., 2008; Kaye et al., 2011). Most therapies are still inadequate, considering the high number of relapses and the low recovery rate (Carter et al., 2009; Kaye et al., 2011). Understanding the neurobiological and pathophysiological facts which might contribute to the development and maintenance of the disease might lead to the development of more effective therapies. It remains difficult, however, to directly translate brain findings into therapeutic measures that would improve symptoms in patients, as brain research is still a rather unexplored field and randomized controlled trials to analyze neurobiological changes in the long-run are still lacking.

One consequence of our findings could be the modulation of already existing psychotherapies to better target symptoms which are present in patients with AN such as targeting strategies to react in a more flexible way and to reinterpret food reward, as patients with AN seem to have an overly active satiety signal in response to palatable foods (Oberndorfer et al., 2013). Our results indicate that

psychological aspects such as stress, coping, body image issues, achievement orientation, and perfectionism should be targeted in psychotherapy.

In addition to this, another possibility seems to be the use of an fMRI-based neurofeedback training to alter the brain activity in rewarding brain systems such as the insula, which are disturbed in patients with AN – an approach which has already proved to be effective in other disorders (Birbaumer et al., 2013; Caria et al., 2010; Oberndorfer et al., 2013). Additionally, previous studies report that food consumption can be reduced by an alteration concerning thoughts of food (Higgs & Donhoe, 2011; Morewedge et al., 2010).

Overall, the results of this study show that AN is a serious disease which is associated with certain psychological and neuropsychological abnormalities. Considering the general poor prognosis of the disease with a high number of individuals who develop a chronic illness or die (Kaye et al., 2009), this study helps to better understand the pathophysiology of the disease, and, subsequently, can help to find a reasoned approach to its treatment.

5 References

American Psychiatric Association (1994) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Volume 4. Washington DC: American Psychiatric Press.

Andersen, P., Morris, R., Amaral, D., Bliss, T. & O'Keefe, J. (2006) *The Hippocampus Book*. Oxford: University Print.

Anzengruber, D., Klump, K. L., Thornton, L., Brandt, H., Crawford, S., Fichter, M. M., Halmi, K. A., Johnson, C., Kaplan, A. S., LaVia, M., Mitchell, J., Strober, M., Woodside, D. B., Rotondo, A., Berrettini, W. H., Kaye, W. H. & Bulik, C. M. (2006) Smoking in Eating Disorders. *Eating Behaviors*, 7: 291-299.

Aoki, C., Sabaliauskas, N., Chowdhury, T., Min, J. Y., Colacino, A. R. & Laurino, K. (2012) Adolescent female rats exhibiting activity-based anorexia express elevated levels of GABA(A) receptor $\alpha 4$ and δ subunits at the plasma membrane of hippocampal CA1 spines. *Synapse*, 66(5): 391-407.

Apfel, B. A., Ross, J., Hlavin, J., Meyerhoff, D. J., Metzler, T. J., Marmar, C. R., Weiner, M. W., Schuff, N. & Neylan, T. C. (2011) Hippocampal volume differences in Gulf War veterans with current versus lifetime posttraumatic stress disorder symptoms. *Biological Psychiatry*, 69(6): 541-548.

Arnold, M.B. (1960) *Emotion and personality*. New York: Columbia Press.

Artmann, H., Grau, H., Adelman, M. & Schleiffer, R. (1985) Reversible and non-reversible enlargement of cerebrospinal fluid spaces in anorexia nervosa. *Neuroradiology*, 27(4): 304-312.

Babaei, A., Kern, M., Antonik, S., Mepani, R., Ward, B. D., Li, S. J., Hyde, J. & Shaker, R. (2010) Enhancing effects of flavored nutritive stimuli on cortical swallowing network activity. *American Journal of Physiology: Gastrointestinal Liver Physiology*, 299: G422-G429.

Bailer, U. F., Frank, J. K., Henry, S. E., Price, J. C., Meltzer, C. C., Weissfeld, L., Mathis, C. A., Drevets, W. C., Wagner, A., Hoge, J., Ziolkowski, S. K., McConaha, C. W. & Kaye, W. H. (2006) Altered brain serotonin 5-HT_{1A} receptor binding after recovery from anorexia nervosa measured by positron emission tomography and (carbonyl¹¹ c) WAY-1000635. *Biological Psychiatry*, 59: 291-293.

Bailer, U. & Kaye, W. H. (2010) Serotonin: Imaging Findings in Eating Disorders. In: Adan, R. A. H. & Kaye, W. H. (eds.) *Behavioral Neurobiology of Eating Disorders*. Berlin, Heidelberg: Springer, 59-79.

Barbarich, N. C., Kaye, W. H. & Jimerson, D. (2003) Neurotransmitter and Imaging Studies in Anorexia Nervosa: New Targets for Treatment. *CNS & Neurological Disorders*, 2: 61-72.

Barbarich-Marsteller, N. C., Fornal, C. A., Takase, L. F., Bocarsly, M. E., Arner, C., Walsh, B. T., Hoebel, B. G. & Jacobs, B. L. (2013) Activity-based anorexia is associated with reduced hippocampal cell proliferation in adolescent female rats. *Behavioral Brain Research*, 236(1): 251-257.

Barr, J. L. & Foster, G. L. (2011) Serotonergic neurotransmission in the ventral hippocampus is enhanced by corticosterone and altered by chronic amphetamine treatment. *Neuroscience*, 182: 105-114.

Bartoshuk, L. M., McBurney, D. H. & Pfaffmann, C. (1964) Taste of sodium chloride solutions after adaptation to sodium chloride: implications for the "water taste". *Science*, 143: 967-968.

Beaver, J. D., Lawrence, A. D., van Ditzhuijzen, J., Davis, M. H., Woods, A. & Calder A. J. (2006) Individual differences in reward drive predict neural responses to images of food. *Journal of Neuroscience*, 26: 5160-5166.

Bender, G., Veldhuizen, M. G., Meltzer, J. A., Gitelman, D. R. & Small, D. M. (2009) Neural correlates of evaluative compared with passive tasting. *European Journal of Neuroscience*, 30(2): 327-338.

- Bergmann, G., Loewe, B., Zipfel, S., Buchholz, C. & Herzog, W. (2003) Langzeitergebnisse bei Anorexia nervosa nach 21 Jahren in einer prospektiven Follow-up Studie. In: Steinbrenner, B. & Schoenauer-Cejpek, M. (eds.) *Essstörungen. Anorexie-Bulimie-Adipositas. Therapie in Theorie und Praxis*. Vienna, Munich, Bern: Verlag Wilhelm Maudrich, 40-52.
- Berthoud, H. R. & Morriso, C. (2008) The brain, appetite, and obesity. *Annual Review of Psychology*, 59: 55-92.
- Berthoud, H. R. (2011) Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: who is the boss? *Current Opinion of Neurobiology*, 21: 888–896.
- Birbaumer, N., Ruiz, S., and Sitaram, R. (2013). Learned regulation of brain metabolism. *Trends of Cognitive Science*, 17: 295–302.
- Bloks, H., Van Furth, E. F., Callewaert, I. & Hoek, H. W. (2004) Coping strategies and recovery in patients with a severe eating disorder. *Eating Disorders*, 12(2): 157-169.
- Bohon, C. & Stice, E. (2010) Reward abnormalities among women with full and subthreshold bulimia nervosa: a functional magnetic resonance imaging study. *International Journal of Eating Disorders*, 44: 585-595.
- Bosanac, P., Kurlender, S., Stojanovska, L., Hallman, K., Norman, T., McGrath, C., Burrows, G., Wesnes, K., Manktelow, T. & Olver, J. (2007) Neuropsychological study of underweight and “weight-recovered” anorexia nervosa compared with bulimia nervosa and normal controls. *International Journal of Eating Disorders*, 40: 613-621.
- Bossert, S., Laessle, R. G., Meiller, C., Junker, M., Ellgring, H. & Pirke, K. M. (1991) Visual palatability of food in patients with eating disorders and dieting women. *Behavioral Research and Therapy*, 29: 337-341.
- Brooks, S. J., Barker, G. J., O’Daly, O. G., Brammer, M., Williams, S. C., Benedict, C., Schioeth, H. B., Treasure, J. & Campbell, I. C. (2011) Restraint of appetite and

reduced regional blood volumes in anorexia nervosa: a voxel-based morphometric study. *BMC Psychiatry*, 11: 179.

Brown, V. M. & Morey, R. A. (2012) Neural systems for cognitive and emotional processing in posttraumatic stress disorder. *Frontiers in Psychology*, 3: 449.

Brytek, A. (2006) Self-esteem, strategies of coping and feeling of anger in French patients with Anorexia Nervosa. *Psychiatroa Polska*, 40(4): 743-750.

Brytek-Matera, A. & Schlitz, L. (2013) Comparative structural study of the configuration of coping strategies among female patients with eating disorders and a non-clinical control group. *Psychiatria Danubina*, 25(4): 359-365.

Bulik, C. M., Sullivan, P. F. & Joyce, P. R. (1999) Temperament, character and suicide attempts in anorexia nervosa, bulimia nervosa and major depression. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 100(1): 27-32.

Bulik, C. M., Sullivan, P. F., Wade, T. D. & Kendler, K. S. (2000) Twin studies of eating disorders: a review. *International Journal of Eating Disorders*, 27: 1-20.

Bulik, C. M., Sullivan, P. F., Tozzi, F., Furberg, H., Lichtenstein, P. & Pedersen, N. L. (2006) Prevalence, Heritability, and Prospective Risk Factors for Anorexia Nervosa. *Archives of General Psychiatry*, 63: 305-312.

Bulik, C. M., Thornton, L., Pinheiro, K., Klump, K. L., Brandt, H., Crawford, S., Fichter, M. M., Halmi, K. A., Johnson, C., Kaplan, A. S., Mitchell, J., Nutzinger, D., Strober, M., Treasure, J., Woodside, D. B., Berrettini, W. H. & Kaye, W. H. (2008) Suicide attempts in anorexia nervosa. *Journal of Psychosomatic Medicine*, 70(3): 378-383.

Burger, K. S. & Stice, E. (2011) Relation of dietary restraint scores to activation of reward-related brain regions in response to food intake, anticipated intake, and food pictures. *NeuroImage*, 55: 233-239.

Burkert, N. T., Koschutnig, K., Ebner, F. & Freidl, W. (2015) Structural hippocampal alterations, perceived stress, and coping deficiencies in patients with

anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, epub ahead of print. DOI: 10.1002/eat.22397.

Cameron, J. D., Goldfield, G. S., Cyr, M. J. & Doucet, E. (2008) The effects of prolonged caloric restriction leading to weight-loss on food hedonics and reinforcement. *Physiology & Behavior*, 94: 474-480.

Campbell, S. & Macqueen, G. (2004) The role of the hippocampus in the pathophysiology of major depression. *Journal of Psychiatry & Neuroscience*, 29(6): 417-426.

Caria, A., Sitaram, R., Veit, R., Begliomini, C. & Birbaumer, N. (2010) Volitional control of anterior insula activity modulates the response to aversive stimuli. A real-time functional magnetic resonance imaging study. *Biological Psychiatry*, 68: 425-432.

Carter, J. C., McFarlane, T. L., Bewell, C., Olmsted, M. P., Woodside, D. B., Kaplan, A. S. & Crosby, R. D. (2009) Maintenance treatment for anorexia nervosa: a comparison of cognitive behavior therapy and treatment as usual. *International Journal of Eating Disorders*, 42(3): 202-207.

Castro, J., Deulofeu, R., Gila, A., Puig, J. & Toro, J. (2004) Persistence of nutritional deficiencies after short term recovery in adolescents with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 35: 169-178.

Castro-Fornieles, J., Bargalló, N., Lazaro, L., Andres, S., Falcon, C., Plana, M. T. & Junqué, C. (2007) Adolescent anorexia nervosa: A cross-sectional and follow-up frontal grey matter disturbances detected with proton magnetic resonance spectroscopy. *Journal of Psychiatric Research*, 41: 952-958.

Castro-Fornieles, J., Caldú, X., Andrés-Perpiná, S., Lázaro, L., Bargalló, N., Falcón, C., Plana, M. T. & Junqué, C. (2010) A cross-sectional and follow-up functional MRI study with a working memory task in adolescent anorexia nervosa. *Neuropsychologia*, 48: 4111-4116.

Cerf-Ducastel, B. & Murphy, C. (2004) Validation of a stimulus protocol suited to the investigation of odor-taste interactions with fMRI. *Physiological Behaviour*, 81(3): 389-396.

Channon, S., Hemsley, D. & de Silva, P. (1988) Selective processing of food words in anorexia nervosa. *British Journal of Clinical Psychology*, 27: 259-260.

Childress, J. E., McDowell, E. J., Dalai, V. V., Bogale, S. R., Ramamurthy, C., Jawaid, A., Kunik, M. E., Qureshi, S. U. & Schulz, P. E. (2013) Hippocampal volumes in patients with chronic combat-related posttraumatic stress disorder: a systematic review. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 25(1): 12-25.

Chowdhury, T. G., Wable, G. S., Sabaliauskas, N. A. & Aoki, C. (2013) Adolescent female C57BL/6 mice with vulnerability to activity-based anorexia exhibit weak inhibitory input onto hippocampal CA1 pyramidal cells. *Neuroscience*, 241C: 250-267.

Chui, H. T., Christensen, B. K., Zipursky, R. B., Richards, B. A., Hanratty, M. K., Kabani, N. J., Mikulis, D. J. & Katzman, D. K. (2008) Cognitive function and brain structure in females with a history of adolescent-onset anorexia nervosa. *Pediatrics*, 122(2):e426-e437.

Cohen, J. (1992) A power primer. *Psychol Bulletin*, 112: 155-159.

Comings, D. E. & Blum, K. (2000) Reward deficiency syndrome: genetic aspects of behavioral disorders. *Progress in brain research*, 126: 325-341.

Connan, F., Murphy, F., Connor, S. E., Rich, P., Murphy, T., Bara-Carill, N., Landau, S., Krljes, S., Ng, V., Williams, S., Morris, R. G., Campbell, I. C. & Treasure, J. (2006) Hippocampal volume and cognitive function in Anorexia Nervosa. *Psychiatry Research*, 146(2): 117-125.

Cooley, E. & Toray, T. (2001) Body image and personality predictors of eating disorder symptoms during the college years. *International Journal of Eating Disorders*, 30: 28-36.

Corcos, M., Taieb, O., Benoit-Lamy, S., Paterniti, S., Jeammet, P. & Flament, M. F. (2002) Suicide attempts in women with bulimia nervosa: frequency and characteristics. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 106: 381-386.

Cowdry, F. A., Park, R. J., Harmer, C. J. & McCabe, C. (2011) Increased neural processing of rewarding and aversive food stimuli in recovered anorexia nervosa. *Biological Psychiatry*, 70(8): 736-743.

Craig, A. D. (2009) How do you feel – now? The anterior insula and human awareness. *Nature Reviews*, 10: 59-70.

Crow, S. J., Peterson, C. B., Swanson, S. A., Raymond, N. C., Specker, S., Eckert, E. D. & Mitchell, J. E. (2009) Increased mortality in bulimia nervosa and other eating disorders. *American Journal of Psychiatry*, 166: 1342-1346.

Dannlowski, U., Stuhrmann, A., Beutelmann, V., Zwanzger, P., Lenzen, T., Grotegerd, D., Domschke, K., Hohoff, C., Ohrmann, P., Bauer, J., Lindner, C., Postert, C., Konrad, C., Arolt, V., Heindel, W., Suslow, T. & Kugel, H. (2012) Limbic scars: long-term consequences of childhood maltreatment revealed by functional and structural magnetic resonance imaging. *Biological Psychiatry*, 71(4): 286-293.

Davis, R., Freeman, R. J. & Garner, D. M. (1988) A naturalistic investigation of eating behavior in bulimia nervosa. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56: 273-279.

Davis, C., Strachan, S. & Berkson, M. (2004) Sensitivity to reward: Implications for overeating and obesity. *Appetite*, 42: 131-138.

Dawe, S. & Loxton, N. J. (2004) The role of impulsivity in the development of substance use and eating disorders. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 28: 343-351.

De Araujo, I. E. T., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T. & Hobden, P. (2003a) The representation of umami taste in the human brain. *Journal of Neurophysiology*, 90: 313-319.

- De Araujo, I. E. T., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T. & McGlone, F. (2003b) Human cortical responses to water in the mouth, and the effects of thirst. *Journal of Neurophysiology*, 90: 1865-1876.
- De Araujo, I. E. T. & Rolls, E. T. (2004) The representation in the human brain of food texture and oral fat. *Journal of Neurosciences*, 24: 3086-3093.
- Delevenne, V., Lotstra, F., Goldman, S., Biver, F., De Maertelaer, V., Appelboom-Fondu, J., Schoutens, A., Bidaut, L. M., Luxen, A. & Mednelwicz, J. (1995) Brain hypometabolism of glucose in anorexia nervosa: a PET scan study. *Biological Psychiatry*, 37(3): 161-169.
- Delevenne, V., Goldman, S., De Maertelaer, V., Simon, Y., Luxen, A. & Lotstra, F. (1996) Brain hypometabolism of glucose in anorexia nervosa: normalization after weight gain? *Biological Psychiatry*, 40(8): 761-768.
- Delevenne, V., Goldman, S., De Maertelaer, V., Wikler, D., Damhaut, P. & Lotstra, F. (1997) Brain glucose metabolism in anorexia nervosa and affective disorders: influence of weight loss or depressive symptomatology? *Psychiatry Research*, 74(2): 83-92.
- Delparigi, A., Chen, K., Salbe, A. D., Reiman, E. M. & Tataranni, P. A. (2005) Sensory experience of food and obesity: a positron emission tomography study of the brain regions affected by tasting a liquid meal after a prolonged fast. *NeuroImage*, 24: 436-443.
- Desmond, J. E. & Glover, G. (2002) Estimating sample size in functional MRI (fMRI) neuroimaging studies: Statistical power analyses. *Journal of Neuroscience Methods*, 118: 115-128.
- De Vos, J., Houtzager, L., Katsaragaki, G., van de Berg, E., Cuijpers, P. & Dekker, J. (2014) Meta analysis on the efficacy of pharmacotherapy versus placebo on anorexia nervosa. *Journal of Eating Disorders*, 2(1): 27.
- De Zwaan, M. (2001) Binge eating and obesity. *International Journal of Obesity*, 25: 51-55.

- De Zwaan, M., Nutzinger, D. O. & Schoenbeck, G. (1992) Binge eating in overweight women. *Comprehensive Psychiatry*, 33: 256-261.
- Diamanti, A., Basso, M. S., Castro, M., Bianco, G., Ciacco, E., Calce, A., Caramadre, A. M., Noto, C. & Gambarara, M. (2008) Clinical Efficiency and Safety of Parental Nutrition in Adolescent Girls with Anorexia Nervosa. *Journal of Adolescence Health*, 42: 111-118.
- Ding, A. Y., Li, Q., Zhou, I. Y., Ma, S. J., Tong, G., McAlonan, G. M. & Wu, E. X. (2013) MR diffusion tensor imaging detects rapid microstructural changes in amygdala and hippocampus following fear conditioning in mice. *PLoS One*, 8(1): e51704.
- Duvvuri, V. & Kaye, W. H. (2009) Anorexia Nervosa. *FOCUS*, 7(4): 455-462.
- Eberly, M. C. (2005) Understand Self-Injurious Behavior in Eating Disorders. *The Remuda Review: The Christian Journal of Eating Disorders*, 4: 26-30.
- Ehrig, C. (2003) Stationäre Verhaltenstherapie von Essstörungen am Beispiel der Anorexia nervosa. In Steinbrenner, B. & Schoenauer-Cejpek, M. (eds.) *Essstörungen. Anorexie-Bulimie-Adipositas. Therapie in Theorie und Praxis*. Vienna, Munich, Bern: Verlag Wilhelm Maudrich, 53-65.
- Ellison, Z., Foong, J., Howard, R., Bullmore, E., Williams, S. & Treasure, J. (1998) Functional anatomy of calorie fear in anorexia nervosa. *The Lancet*, 352: 1192.
- Engel, G. L. (1977) The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science*, 196: 129-136.
- Engel, G. L. (1980) The clinical application of the biopsychosocial model. *American Journal of Psychiatry*, 137(5): 535-544.
- Erdmann, G. & Janke, W. (2008) *SVF. Stressverarbeitungsfragebogen. Stress, Stressverarbeitung und ihre Erfassung durch ein mehrdimensionales Testsystem*. Göttingen: Hogrefe.

Espeset, E. M., Gulliksen, K. S., Nordbo, R. H., Skarderud, F. & Holte, A. (2012) The link between negative emotions and eating disorder behavior in patients with anorexia nervosa. *European Journal of Eating Disorder Reviews* 20(6): 451-460.

Espinoza, P., Penelo, E. & Raich, R. M. (2009) Disordered eating behaviors and body image in a longitudinal pilot study of adolescent girls: What happens 2 years later? *Body Image*, 7(1): 70-73.

Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H. (1984) *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI. Revidierte Fassung FPI-R und teilweise geänderte Fassung FPI-A1. Handanweisung*. 4. revidierte Auflage. Goettingen: Hogrefe.

Fairburn, C. G. & Harrison, P. J. (2003) Eating disorders. *The Lancet*, 361: 407-416.

Favaro, A., Tenconi, E. & Santonastaso, P. (2006) Perinatal factors and the risk of developing anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Archives of Genral Psychiatry*, 63: 82-88.

Favaro, A., Santonastaso, P., Manara, R., Bosello, R., Bommarito, G., Tenconi, E. & Di Salle, F. (2012) Disruption of visuospatial and somatosensory functional connectivity in anorexia nervosa. *Biological Psychiatry*, 72(10): 864-870.

Feldman, L. A., Shapiro, M. L. & Nalbantoglu, J. (2010) A novel, rapidly acquired and persistent spatial memory task that induces immediate early gene expression. *Behavioral Brain Function*, 6: 35.

Figlewicz, D. P. & Benoit, S. C. (2009) Insulin, leptin, and food reward: update 2008. *American Journal of Physiology – Regularatory, Integrative and Comparative Physiology*, 296: R9-R19.

Fischl, B., Salat, D. H., Busa, E., Albert, M., Dieterich, M., Haselgrove, C., van der Kouwe, A., Killiany, R., Kennedy, D., Klaveness, S., Montillo, A., Makris, N., Rosen, B. & Dale, A. M. (2002) Whole brain segmentation: automated labeling of neuroanatomical structures in the human brain. *Neuron*, 33: 341-355.

- Fladung, A. K., Grön, G., Grammer, K., Hermsberger, B., Schilly, E., Grasteit, S., Wolf, R. C., Walter, H. & von Wietersheim, J. (2010) A neural signature of anorexia nervosa in the ventral striatal reward system. *American Journal of Psychiatry*, 167: 206-212.
- Foulon, C., Guelfi, J. D., Kipman, A., Adès, J., Romo, L., Houdeyer, K., Marquez, S., Mouren, M. C., Rouillon, F. & Gorwood, P. (2007) Switching to the bingeing/purging subtype of anorexia nervosa is frequently associated with suicidal attempts. *European Journal of Psychiatry*, 22: 513-519.
- Fowler, L., Blackwell, A., Jaffa, A., Palmer, R., Robbins, T. W., Sahakian, B. J. & Dowson, J. H. (2006) Profile of neurocognitive impairments associated with female in-patients with anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, 36: 517-527.
- Frampton, I., Watkins, B., Gordon, I. & Lask, B. (2011) Do abnormalities in regional blood flow in anorexia nervosa resolve after weight restoration? *European Eating Disorder Reviews*, 19(1): 55-58.
- Frank, G. K., Kaye, W. H., Carter, C. S., Brooks, S., May, C., Fissell, K. & Stenger, V. A. (2003) The evaluation of brain activity in response to taste stimuli – A pilot study and method for central taste activation as assessed by event related fMRI. *Journal of Neuroscience Methods*, 131: 99-105.
- Frank, G. K., Bailer, U. F., Henry, S., Wagner, A. & Kaye, W. H. (2004) Neuroimaging studies in Eating Disorders. *CNS Spectrums*, 9(7): 539-548.
- Frank, G. K., Wagner, A., Achenbach, S., McConaha, C., Skovira, K., Aizenstein, H., Carter, C. S. & Kaye, W. H. (2006) Altered brain activity in women recovered from bulimic-type eating disorders after a glucose challenge: A pilot study. *International Journal of Eating Disorders*, 39: 76-79.
- Frank, G. K., Oberndorfer, T. A., Simmons, A. N., Paulus, M. P., Fudge, J. L., Yang, T. T. & Kaye, W. H. (2008) Sucrose activates human taste pathways differently from artificial sweetener. *NeuroImage*, 39: 1559-1569.

Frank, G. K., Reynolds, J. R., Shott, M. E., Jappe, L., Yang, T. T., Tregellas, J. R. & O'Reilly, R. C. (2012) Anorexia Nervosa and Obesity are associated with Opposite Brain Reward Response. *Neuropsychopharmacology*, 37(9): 2031-2046.

Frank, G. K., Shott, M. E., Hagman, J. O. & Mittal, V. A. (2013) Alterations in Brain Structures related to taste reward circuitry in ill and recovered Anorexia Nervosa and in Bulimia Nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 170: 1152-1160.

Frank, S., Laharnar, N., Kullmann, S., Veit, R., Canova, C., Hegner, Y. L., Fritsche, A. & Preissl, H. (2010) Processing of food pictures: Influence of hunger, gender and caloric content. *Brain Research*, 1350: 159-166.

Frank, S., Kullmann, S. & Veit, R. (2013) Food related processes in the insula cortex. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7: 499.

Franke, G. H. (1995) Die *Symptom-Checkliste von Derogatis. Deutsche Version (SCL-90-R). Manual*. Goettingen: Beltz Test GmbH.

Franko, D. L. & Keel, P. K. (2006) Suicidality in eating disorders: occurrence, correlates, and clinical implications. *Clinical Psychology Reviews*, 26(6): 769-782.

Frey, S. & Petrides, M. (1999) Re-examination of the human taste region: a positron emission tomography study. *European Journal of Neuroscience*, 11: 2985-2988.

Friederich, H. C., Brooks, S., Uher, R., Campbell, I. C., Giampietro, V., Brammer, M., Williams, S. C., Herzog, W. & Treasure, J. (2010) Neural correlates of body dissatisfaction in anorexia nervosa. *Neuropsychologia*, 48: 2878-2885.

Friedrich, H. C., Walther, S., Bendszus, M., Biller, A., Thomann, P., Zeigermann, S., Katus, T., Brunner, R., Zastrow, A. & Herzog, W. (2012) Grey matter abnormalities within corticolimbic-striatal circuits in acute and weight-restored anorexia nervosa patients. *NeuroImage*, 59(2): 1106-1113.

Friedrich, H. C., Wu, M., Simon, J. J. & Herzog, W. (2013) Neurocircuit Function in Eating Disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 46(5): 425-432.

- Frieling, H., Fischer, J., Wilhelm, J., Engelhorn, T., Bleich, S., Hillemacher, T., Doerfler, A., Kornhuber, J., de Zwaan, M. & Peschel, T. (2012) Microstructural abnormalities of the posterior thalamic radiation and the mediodorsal thalamic nuclei in females with anorexia nervosa – a voxel based diffusion tensor imaging (DTI) study. *Journal of Psychiatric Research*, 46(9): 1237-1242.
- Fuglset, T. S. & Frampton, I. (2011) Neuroimaging. In Lask, B. & Frampton, I. (eds.) *Eating Disorders and the Brain*. Chichester: Wiley-Blackwell, 56-105.
- Fuster, J. M. (1993) Frontal lobes. *Current Opinion in Neurobiology*, 3: 160-165.
- Gaudio, S. & Quattrocchi, C. C. (2012) Neural basis of a multidimensional model of body image distortion in anorexia nervosa. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 36(8): 1839-1847.
- Gaudio, S., Nocchi, F., Franchin, T., Genovese, E., Cannatà, V., Longo, D. & Fariello, G. (2011) Gray matter decrease distribution in the early stages of anorexia nervosa restrictive type in adolescents. *Psychiatry Research*, 191(1): 24-30.
- Geliebter, A., Ladell, T., Logan, M., Schneider, T., Sharafi, M. & Hirsch, J. (2006) Responsivity to food stimuli in obese and lean binge eaters using functional MRI. *Appetite*, 46: 31-35.
- George, H. R., Cornelissen, P. L., Hancock, P. J., Kiviniemi, V. V. & Tovée, M. J. (2011) Differences in eye-movement patterns between anorexic and control observers when judging body size and attractiveness. *British Journal of Psychology*, 102(3): 340-354.
- Giordano, G. D., Renzetti, P., Parodi, R. C., Foppiani, L., Zandrino, F., Giordano, G. & Sardanelli, F. (2001) Volume measurement with magnetic resonance imaging of hippocampus-amygdala formation in patients with Anorexia Nervosa. *Journal of Endocrinological Investigation*, 24(7): 510-514.

- Golden, N. H. & Meyer, W. (2004) Nutritional rehabilitation of anorexia nervosa. Goals and dangers. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 16(2): 131-144.
- Goldstone, A. P., Prechtl de Hernandez, C. G., Beaver, J. D., Muhammed, K., Croese, C., Bell, G., Durighel, G., Hughes, E., Waldman, A. D., Frost, G. & Bell, J. D. (2009) Fasting biases brain reward systems toward high-caloric foods. *European Journal of Neuroscience*, 30: 1625-1635.
- Gordon, C. M., Dougherty, D. D., Rauch, S. L., Emans, S. J., Grace, E., Lamm, R., Alpert, N. M., Majzoub, J. A. & Fischman, A. J. (2000) Neuroanatomy of human appetitive function: a positron emission tomography investigation. *International Journal of Eating Disorders*, 27: 163-171.
- Gottfried, J. A., O'Doherty, J. & Dolan, R. J. (2002) Appetitive and aversive olfactory learning in humans studied using event-related functional magnetic resonance imaging. *Journal of Neuroscience*, 22: 10829-10837.
- Gottfried, J. A., O'Doherty, J. & Dolan, R. J. (2003) Encoding predictive reward value in human amygdale and orbitofrontal cortex. *Science*, 301: 1104-1107.
- Grill, H. J., Skibicka, K. P. & Hayes, M. R. (2007) Imaging obesity: fMRI, food reward, and feeding. *Cell Metabolism*, 6: 423-425.
- Guardia, D., Cottencon, O., Thomas, P., Dodin, V. & Luyat, M. (2012) Spatial orientation constancy is impaired in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 195(1-2): 56-59.
- Hall, T., Galletly, C., Clark, C. R., Veltmeyer, M., Metzger, L. J., Gilbertson, M. W., Orr, S. P., Pitman, R. K. & McFarlane, A. (2012) The relationship between Hippocampal asymmetry and working memory processing in combat-related PTSD - a monozygotic twin study. *Biology of Mood & Anxiety Disorders*, 2(1): 21.
- Hatch, A., Madden, S., Kohn, M. R., Clarke, S., Touyz, S., Gordon, E. & Williams, L. M. (2010) In first presentation adolescent anorexia nervosa, do cognitive

markers of underweight status change with weight gain following a refeeding intervention? *International Journal of Eating Disorders*, 43: 295-306.

Hautzinger, M., Bailer, M., Worall, H. & Keller, F. (1995) *BDI. Beck-Depressions-Inventar. Testhandbuch*. 2. ueberarbeitete Auflage. Bern: Verlag Hans Huber.

Hay, P. J. & Sachdev, P. (2011) Brain dysfunction in anorexia nervosa: cause or consequence of under-nutrition? *Current Opinion in Psychiatry*, 24: 251-256.

Heechul, J., Hussaini, S. M. Q., Rigby, M. J. & Jang, M. H. (2012) Functional role of adult hippocampal neurogenesis as a therapeutic strategy for mental disorders. *Neural Plasticity*, 2012:854285. doi: 10.1155/2012/854285.

Henning-Fast, K., Werner, N. S., Lermer, R., Latscha, K., Meister, F., Reiser, M., Engel, R. R. & Meindl, T. (2009) After facing traumatic stress: brain activation, cognition and stress coping in policemen. *Journal of Psychiatric Research*, 43(14): 1146-1155.

Herzog, D. B., Greenwood, D. N., Dorer, D. J., Flores, A. T., Ekeblad, E. R., Richards, A., Blais, M. A. & Keller, M. B. (2000) Mortality in eating disorders: A descriptive study. *International Journal of Eating Disorders*, 28(1): 20-26.

Higgs, S. & Donohoe, J. E. (2011). Focusing on food during lunch enhances lunch memory and decreases later snack intake. *Appetite*, 57: 202–206.

Hinton, E. C., Parkinson, J. A., Holland, A. J., Arana, F. S., Roberts, A. C. & Owen, A. M. (2004) Neural contributions to the motivational control of appetite in humans. *European Journal of Neuroscience*, 20: 1411-1418.

Hoang, U., Goldacre, M. & James, A. (2014) Mortality following hospital discharge with a diagnosis of eating disorder: National record linkage study, England, 2001-2009. *International Journal of Eating Disorders*, 47(5): 507-515.

Holliday, J., Tchanturia, K., Landau, S., Collier, D. & Treasure, J. (2005) Is impaired set-shifting an endophenotype of anorexia nervosa? *American Journal of Psychiatry*, 162: 2269-2275.

Holm-Denoma, J. M., Witte, T. K., Gordon, K. G., Herzog, D. B., Franko, D. L., Fichter, M., Quadflieg, N. & Joiner, T. E. (2008) Death by suicide among individuals with anorexia as arbiters between explanations of the anorexia-suicide link. *Journal of Affective Disorders*, 107(1-3): 231-236.

Holsen, L. M., Zarcone, J. R., Thompson, T. I., Brooks, W. M., Anderson, M. F., Ahluwalia, J. S., Nollen, N. L. & Savage, C. R. (2005) Neural mechanisms underlying food motivation in children and adolescents. *NeuroImage*, 27: 669-676.

Hudson, J. I., Hiripi, E., Pope, H. G. & Kessler, R. C. (2007) The prevalence and correlates of eating disorders in the National Co-morbidity Survey Replication. *Biological Psychiatry*, 61: 348-358.

Jappe, L. M., Cao, L., Crosby, R. D., Crow, S. J., Peterson, C. B., Le Grange, D., Engel, S. G. & Wonderlich, S. A. (2014) Stress and eating disorder behavior in Anorexia Nervosa as a function of menstrual cycle status. *International Journal of Eating Disorders*, 47(2): 181-188.

Joels, M. (2008) Functional actions of corticosteroids in the hippocampus. *European Journal of Pharmacology*, 583(2-3): 312–321.

Johnson, J. G., Cohen, P., Kasen, S. & Brook, J. S. (2002) Childhood adversities associated with risk for eating disorders or weight problems during adolescence or early adulthood. *American Journal of Psychiatry*, 159: 394-400.

Kaess, M., Brunner, R. & Plener, P. L. (2011) *Validierung der deutschsprachigen Fassung des Instrumentes zur Erhebung selbstverletzenden Verhaltens: Das Self-Injurious Thoughts and Behaviours Interview (SITBI-G)*. Available at: <https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/SITBI.127031.0.html?&L=3> [accessed on December 04, 2014].

Kaplan, A. S. (2005) From Genes To Treatment Response: New Research into the Psychobiology of Anorexia Nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 37: S89-S89.

Karhunen, L. J., Vanninen, E. J., Kuikka, J. T., Lappalainen, R. I., Tiihonen, J. & Uusitupa, M. J. I. (2000) Regional cerebral blood flow during exposure to food in obese binge eating women. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 99: 29-42.

Katzman, D. K., Lambe, E. K., Mikulis, D. J., Ridgley, J. N., Goldbloom, S. D. & Zipursky, R. B. (1996) Cerebral grey matter and white matter volume deficits in adolescent girls with anorexia nervosa. *Journal of Pediatrics*, 129: 794-803.

Katzman, D. K., Zipursky, R. B., Lambe, E. K. & Mikulis, D. J. (1997) A longitudinal magnetic resonance imaging study of brain changes in adolescents with anorexia nervosa. *Archives of Pediatric and Adolescent Medicine*, 51: 793-797.

Katzman, D. K. & Golden, N. H. (2009) Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa, Chapter 33. In Neinstein, L. S., Gordon, C. M., Katzman, D. K., Rosen, D. S. & Woods, E. R. (eds.) *Handbook of Adolescent Health Care*. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 321-332.

Kaye, W. H., Greeno, C. G., Moss, H., Fernstrom, J., Fernstrom, M., Lilienfeld, L. R., Weltzin, T. E. & Mann, J. J. (1998) Alterations in Serotonin Activity and Psychiatric Symptoms After Recovery From Bulimia Nervosa. *Archives of General Psychiatry*, 55: 927-935.

Kaye, W. H., Frank, G. K., Meltzer, C. C., Price, J. C., McConaha, C. W., Crossan, P. J., Klump, K. L. & Rhodes, L. (2001) Altered serotonin 2A receptor activity in women who have recovered from bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 158: 1152-1155.

Kaye, W. H., Bailer, U. F., Frank, G. K., Wagner, A. & Henry, S. E. (2005) Brain imaging of serotonin after recovery from anorexia and bulimia nervosa. *Physiology & Behavior*, 86: 15-17.

Kaye, W. H., Fudge, J. L. & Paulus, M. (2009) New insights into symptoms and neurocircuit function of anorexia nervosa. *Nature Reviews*, 10: 573-584.

Kaye, W. H., Wagner, A., Fudge, J. L. & Paulus, M. (2011) Neurocircuitry of eating disorders. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 6: 37-57.

Kaye, W. H., Wierenga, C. E., Bailer, U. F., Simmons, A. N. & Bischoff-Grethe, A. (2013) Nothing tastes as good as skinny feels: the neurobiology of Anorexia Nervosa. *Trends in Neurosciences*, 36(2): 110-120.

Kaye, W. H., Wierenga, C. E., Knatz, S., Liang, J., Boutelle, K., Hill, L. & Eisler, I. (2015) Temperament-based treatment for Anorexia Nervosa. *European Eating Disorders Review*, 23(1): 12-18.

Kazlouski, D., Rollin, M. D., Tregllas, J., Shott, M. E., Jappe, L. M., Hagman, J. O., Pryor, T., Yang, T. T. & Frank, G. K. W. (2011) Altered fimbria-fornix white matter integrity in Anorexia Nervosa predicts harm avoidance. *Psychiatry Research*, 192(2): 109-116.

Keel, P. K., Dorer, D. J., Eddy, K. T., Franko, D., Charatan, D. L. & Herzog, D. B. (2003) Predictors of mortality in eating disorders. *Archives of General Psychiatry*, 60: 179-183.

Kendler, K. S. & Gardner, C.O. (1998) Twin studies of adult psychiatric and substance dependence disorders: are they biased by differences in the environmental experiences of monozygotic and dizygotic twins in childhood and adolescence? *Psychological Medicine*, 28: 625-633.

Kerem, N. C. & Katzman, D. K. (2003) Brain structure and function in adolescents with anorexia nervosa. *Adolescent Medicine (Philadelphia)*, 14(1): 109-118.

Keys, A., Brozek, J., Henschel, A., Mickelsen, O. & Taylor, H. L. (1950) *The biology of human starvation* (2 vols). Oxford: University of Minnesota Press.

Killen, J. D., Taylor, C. B., Hayward, C., Haydel, K. F., Wilson, D. M., Hammer, L., Kraemer, H., Blair-Greiner, A. & Strachowski, D. (1996) Weight concerns influence the development of eating disorders: A 4-year prospective study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 64: 936-940.

Killgore, W. D., Young, A. D., Femia, L. A., Bogorodzki, P., Rogowska, J. & Todd, D. A. (2003) Cortical and limbic activation during viewing of high- versus low-calorie foods. *NeuroImage*, 19: 1381-1394.

Killgore, W. D. & Yurgelun-Todd, D. A. (2006) Affect modulates appetite-related brain activity to images of food. *International Journal of Eating Disorders*, 39: 357-363.

Kingston, K., Szmukler, G., Andrews, D., Tress, B. & Desmond, P. (1996) Neuropsychological and structural brain changes in anorexia nervosa before and after refeeding. *Psychological Medicine*, 26: 15-28.

Kitamura, A., Tsurugizawa, T., Uematsu, A., Torii, K. & Uneyama, H. (2012) New therapeutic strategy for amino acid medicine: effects of dietary glutamate on gut and brain function. *Journal of Pharmacological Sciences*, 118(2): 138-144.

Klepsch, R., Zaworka, W., Hand, I., Luenenschloß, K. & Jauering, G. (1993) *HZI-K. Hamburger Zwangsinventar – Kurzform*. Goettingen: Beltz Test GmbH.

Klump, K. L., Bulik, C. M., Pollice, C., Halmi, K. A., Fichter, M. M., Berrettini, W. H., Devlin, B., Strober, M., Kaplan, A., Woodside, D. B., Treasure, J., Shabbout, M. M. S., Lilenfeld, L. R. R., Plotnicov, K. H. & Kaye, W. H. (2000) Temperament and Character in Women with Anorexia Nervosa. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 188(9): 559-567.

Kopelman, P. G. (2000) Obesity as a medical problem. *Nature*, 404: 635-643.

Kornreich, L., Shapira, A., Horev, G., Danziger, Y., Tyano, S. & Mimouni, M. (1991) Evaluation of the brain in patients with anorexia nervosa. *American Journal of Neuroradiology*, 6: 1213-1216.

Kringelbach, M. L., O'Doherty, J., Rolls, E. T. & Andrews, C. (2003) Activation of the human orbitofrontal cortex to a liquid food stimulus is correlated with its subjective pleasantness. *Cerebral Cortex*, 13: 1064-1071.

LaBar, K. S., Gitelman, D. R., Parrish, T. B., Kim, Y. H., Nobre, A. C. & Mesulam, M. M. (2001) Hunger selectively modulates corticolimbic activation to food stimuli in humans. *Behavioral Neuroscience*, 115: 493-500.

Lahousen, T., Hofmann, P., Knoflach-Reichart, C. & Bonelli, R. (2003) Psychopharmakologische Behandlung von Essstörungen. In Steinbrenner, B. &

Schoenauer-Cejpek, M. (eds.) *Essstörungen. Anorexie-Bulimie-Adipositas. Therapie in Theorie und Praxis*. Vienna, Munich, Bern: Verlag Wilhelm Maudrich, 9-19.

Lauer, C. J., Gorzewski, B., Gerlinghoff, M., Backmund, H. & Zih, I. J. (1999) Neuropsychological assessments before and after treatment in patients with anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Journal of Psychiatric Research*, 33: 129-138.

Laux, L., Glanzmann, P., Schaffner, P. & Spielberger, C. D. (1981) *STAI. Das State-Trait-Angstinventar. Theoretische Grundlagen und Handanweisung*. Weinheim: Beltz Test GmbH.

Lavenex, P. & Lavenex, B. P. (2013) Building hippocampal circuits to learn and remember: insights into the development of human memory. *Behavioral Brain Research*, 254: 8-21.

Lazarus, R. S. (1991) *Emotion and adaption*. New York: Oxford University Press.

Lemberg, R. (Ed.) (1999) *Eating disorders – a reference sourcebook*. Phoenix: Oryx Press.

Lilenfeld, L. R., Kaye, W. H., Greeno, C. G., Merikangas, K. R., Plotnicov, K., Pollice, C., Rao, R., Strober, M., Bulik, C. M. & Nagy, L. (1998) A Controlled Family Study of Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa. *Archives of General Psychiatry*, 55: 603-610.

Lindauer, R. J., Vlioger, E. J., Jalink, M., Olff, M., Carlier, I. V., Majoie, C. B., Den Heeten, G. J. & Gersons, B. P. (2005) Effects of psychotherapy on hippocampal volume in out-patients with post-traumatic stress disorder: a MRI investigation. *Psychological Medicine*, 35(10): 1421-1431.

Lindberg, L. & Hjern, A. (2003) Risk Factors for Anorexia Nervosa: A National Cohort Study. *International Journal of Eating Disorders*, 34(4): 397-408.

Lingswiler, V. M., Crowther, J. H. & Stephens, M. A. (1989) Affective and cognitive antecedents to eating episodes in bulimia and binge eating. *International Journal of Eating Disorders*, 8: 533-539.

Liu, Y., Gao, J. H., Liu, H. L. & Fox, P. T. (2000) The temporal response of the brain after eating revealed by functional MRI. *Nature*, 405: 1058-1062.

Lopez, C., Tchanturia, K., Stahl, D., Booth, R., Holliday, J. & Treasure, J. (2008) An examination of central coherence in women with Anorexia Nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 41(4): 340-347.

Lucas, A. R. (1981) Toward the understanding of anorexia nervosa as a disease entity. *Mayo Clinic Proceedings*, 56(4): 254-264; Cited in Katzman, D. K. & Golden, N. H. (2009) Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa, Chapter 33. In Neinstein, L. S., Gordon, C. M., Katzman, D. K., Rosen, D. S., Woods, E. R. (eds.) *Handbook of Adolescent Health Care*. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins, 321-332.

Mackenzie, R., Sims, C., Owens, R. G. & Dixon, A. K. (1995) Patients' perceptions of magnetic resonance imaging. *Clinical Radiology*, 50(3): 137-143.

Mahar, I., Bambico, F. R., Mechawar, N. & Nobrega, J. N. (2014) Stress, serotonin, and hippocampal neurogenesis in relation to depression and antidepressant effects. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 38: 173-192.

Mainz, V., Schulte-Ruether, M., Fink, G. R., Herpertz-Dahlmann, B. & Konrad, K. (2012) Structural brain abnormalities in adolescent anorexia nervosa before and after weight recovery and associated hormonal changes. *Psychosomatic Medicine*, 74(6): 574-582.

Makowski, A. C., Mnich, E. E., Angermeyer, M. C., Loewe, B. & von dem Knesebeck, O. (2014) Sex differences in attitudes toward females with eating disorders. *Eating Behavior*, 16C: 78-83.

Malkoff, S. B., Marcus, M. D., Grant, A., Moulton, M. M. & Vayonis, C. (1993) The relationship between dieting and binge eating among obese individuals. *Annual Behavioral Medicine*, 15: 40.

Marcus, M. D. & Wildes, J. E. (2009) Obesity: Is it a Mental Disorder? *International Journal of Eating Disorders*, 42(8): 739-753.

McCabe, C. & Rolls, E. T. (2007) Umami: a delicious flavour formed by convergence of taste and olfactory pathways in the human brain. *European Journal of Neurosciences*, 25(6): 1855-1864.

McCabe, C., Cowen, P. J. & Harmer, C. J. (2009) Neural representation of reward in recovered depressed patients. *Psychopharmacology*, 205: 667-677.

McCabe, C., Woffindale, C., Harmer, C. J. & Cowen, P. J. (2012) Neural processing of reward and punishment in young people at increased familial risk of depression. *Biological Psychiatry*, 72(7): 588-594.

McCarthy, M. (1990) The thin ideal, depression, and eating disorders in women. *Behavioral Research & Therapy*, 28: 205-218.

McEwen, B. S. & Gianaros, P. J. (2010) Central role of the brain in stress and adaption: Links to socioeconomic status, health, and disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1186: 190-222.

Mechelli, A., Price, C. J., Friston, K. J. & Ashburner, J. (2005) Voxel-Based Morphometry of the Human Brain: Methods and Applications. *Current Medical Images Reviews*, 1(2): 105-113.

Mertens, P., Blond, S., David, R. & Rigoard, P. (2015) Anatomy, physiology and neurobiology of nociception: A focus on low back pain. *Neurochirurgie*, 61(1): 22-34.

Milos, G., Spindler, A., Hepp, U. & Schnyder, U. (2004) Suicide attempts and suicidal ideation: Links with psychiatric co-morbidity in eating disorder subjects. *General hospital psychiatry*, 26(2): 129-135.

Milos, G., Spindler, A., Ruegsesser, P., Hasler, G., Schnyder, U., Laib, A., Gallo, L. M., Uebelhart, D. & Haeuselmann, H. (2007) Does weight gain induce cortical and trabecular bone regain in anorexia nervosa? A two-year prospective study. *Bone*, 41(5): 869-874.

Miwa, H., Nakanishi, I., Kodama, R. & Kondo, T. (2004) Cerebellar atrophy in a patient with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 36: 238-241.

Miyake, Y., Okamoto, Y., Onoda, K., Kurosaki, M., Shirao, N., Okamoto, Y. & Yamawaki, S. (2010a) Brain activation during the perception of distorted body images. *Psychiatry Research*, 181: 183-192.

Miyake, Y., Okamoto, Y., Onoda, K., Shirao, N., Okamoto, Y., Otagaki, Y. & Yamawaki, S. (2010b) Neural processing of negative word stimuli concerning body image in patients with eating disorders: An fMRI study. *NeuroImage*, 50: 1333-1339.

Mohr, H. M., Zimmermann, J., Roeder, C., Lenz, C., Overbeck, G. & Grabhorn, R. (2010) Separating two components of body image in anorexia nervosa using fMRI. *Psychological Medicine*, 40: 1519-1529.

Morewedge, C. K., Huh, Y. E., & Vosgerau, J. (2010). Thought for food: imagined consumption reduces actual consumption. *Science*, 330: 1530–1533.

Morris, J. S. & Dolan, R. J. (2001) Involvement of human amygdale and orbitofrontal cortex in hunger-enhanced memory for food stimuli. *Journal of Neuroscience*, 21: 5304-5310.

Muehlau, M., Gaser, C., Ilg, R., Conrad, B., Leibl, C., Cebulla, M. H., Backmund, H., Gerlinghoff, M., Lommer, P., Schnebel, A., Wolfschlaeger, A. M., Zimmer, C. & Nunnemann, S. (2007) Grey matter decrease of the anterior cingulate cortex in anorexia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 164: 1850-1857.

Nagai, M., Kishi, K. & Kato, S. (2007) Insula cortex and neuropsychiatric disorders: A review of recent literature. *European Psychiatry*, 22: 387-394.

Nakahara, R., Yoshiuchi, K., Yamanaka, G., Sasaki, T., Suematsu, H. & Kuboki, T. (2000) Coping skills in Japanese women with eating disorders. *Psychological Reports*, 87: 741-746.

Nakamura, Y., Goto, T. K., Tokumori, K., Yoshiura, T., Kobayashi, K., Nakamura, Y., Honda, H., Ninomiya, Y. & Yoshiura, K. (2011) Localization of brain activation by umami taste in humans. *Brain Research*, 1406: 18-29.

Naruo, T., Nakabeppu, Y., Sagiya, K., Munemoto, T., Homan, N., Deguchi, D., Nakajo, M. & Nozoe, S. (2000) Characteristic regional cerebral blood flow patterns in anorexia nervosa patients with binge/purge behavior. *American Journal of Psychiatry*, 157: 1520-1522.

Nikendei, C., Funiok, C., Pfueller, U., Aschenbrenner, S., Weisbrod, M., Herzog, W. & Friedrich, H. C. (2010). Memory performance in acute and weight-restored anorexia nervosa patients. *Psychological Medicine*, 9: 1-10.

Nunn, K., Frampton, I., Gordon, I. & Lask, B. (2008) The fault is not in her parents but in her insula - a neurobiological hypothesis of anorexia nervosa. *European Eating Disorder Review*, 16(5): 355-60.

Nunn, K., Lask, B. & Frampton, I. (2011) Towards a comprehensive, causal and explanatory neuroscience model of anorexia nervosa. In Lask, B. & Frampton, I. (eds.) *Eating Disorders and the Brain*. Chichester: Wiley-Blackwell, 164-179.

Oberndorfer, T. A., Frank, G. A., Simmons, A. N., Wagner, A., McCurdy, D., Fudge, J. L., Yang, T. T., Paulus, M. P. & Kaye, W. H. (2013) Altered insula response to sweet taste processing after recovery from anorexia and bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 170(10): 1143-1151.

O'Doherty, J., Rolls, E. T., Francis, S., Bowtell, R. & McGlone, F. (2001) Representation of Pleasant and Aversive Taste in Human Brain. *Journal of Neurophysiology*, 85: 1315-1321.

O'Doherty, J. P., Deichman, R., Critchley, H. D. & Dolan, R. J. (2002) Neural responses during anticipation of a primary taste reward. *Neuron*, 33: 815-826.

O'Doherty, J. P. (2004) Reward representations and reward-related learning in the human brain: insights from neuroimaging. *Current Opinion in Neurobiology*, 14: 769-776.

O'Doherty, J. P. (2007) Lights, camembert, action! The role of human orbitofrontal cortex in encoding stimuli, rewards, and choices. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1121: 254-272.

Papagni, S. A., Benetti, S., Arulanantham, S., McCrory, E., McGuire, P. & Mechelli, A. (2011) Effects of stressful life events on human brain structure: a longitudinal voxel-based morphometry study. *Stress*, 14(2): 227-232.

Paul, T. & Thiel, A. (2005) *EDI-2. Eating Disorder Inventory-2*. Deutsche Version. Goettingen: Hogrefe.

Peat, C., Mitchell, J. E., Hoek, H. W. & Wonderlich, S. A. (2009) Validity and Utility of Subtyping Anorexia Nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 42(7): 590-594.

Pelchat, M. L., Johnson, A., Chan, R., Valdez, J. & Ragland, J. D. (2004) Images of desire: Food-craving activation during fMRI. *NeuroImage*, 23: 815-826.

Perpina, C., Hemsley, D., Treasure, J. & de Silva, P. (1993) Is the selective information processing of food and body words specific to patients with eating disorders? *International Journal of Eating Disorders*, 14: 359-366.

Phillips, M. L., Drevets, W. C., Rauch, S. L. & Lane, R. (2003) Neurobiology of emotion perception I: The neural basis of normal emotion perception. *Biological Psychiatry*, 54(5): 504-514.

Pietrowsky, R., Krug, R., Fehm, H. L. & Born, J. (2002) Food deprivation fails to affect preoccupation with thoughts of food in anorectic patients. *British Journal of Clinical Psychology*, 41: 321-326.

Polivy, J. & Herman, C. P. (2002) Causes of Eating Disorders. *Annual Review of Psychology*, 53: 187-213.

Porubska, K. L., Veit, R., Preissl, H., Fritsche, A. & Birbaumer, N. (2006) Subjective feeling of appetite modulates brain activity. An fMRI study. *NeuroImage*, 32: 1273-1280.

Pruis, T. A., Keel, P. K. & Janowsky, J. S. (2012) Recovery from anorexia nervosa includes neural compensation for negative body image. *International Journal of Eating Disorders*, 45(8): 919-931.

Pryor, T., Wiederman, M. W. & McGilley, B. (1996) Clinical correlates of anorexia nervosa subtypes. *International Journal of Eating Disorders*, 19: 371-379.

Radeloff, D., Willmann, K., Otto, L., Lindner, M., Putnam, K., Leeuwen, S. V., Kaye, W. H., Poustka, F. & Wagner, A. (2014) High-fat taste challenge reveals altered striatal response in women recovered from bulimia nervosa: A pilot study. *World Journal of Biological Psychiatry*, 15(4):307-316.

Reba, L., Thornton, L., Tozzi, F., Klump, K. L., Brandt, H., Crawford, S., Crow, S., Fichter, M. M., Halmi, K. A., Johnson, C., Kaplan, A. S., Keel, P., LaVia, M., Mitchell, J., Strober, M., Woodside, D. B., Rotondo, A., Berrettini, W. H., Kaye, W. H. & Bulik, C. M. (2005) Relationship between features associated with vomiting in purging-type eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 38(4): 287-294.

Rimol, L. M., Hartberg, C. B., Nesvag, R., Fennema-Notestine, C., Hagler, D. J., Pung, C. J., Jennings, R. G., Haukvig, U. K., Lange, E., Nakstad, P. H., Melle, I., Andreassen, O. A., Dale, A. M. & Agartz, I. (2010) Cortical thickness and subcortical volumes in schizophrenia and bipolar disorder. *Biological Psychiatry*, 68(1): 41-50.

Roberts, M. E., Tchanturia, K. & Treasure, J. L. (2010) Exploring the neurocognitive signature of poor set-shifting in anorexia and bulimia nervosa. *Journal of Psychiatric Research*, 44: 964-970.

Robertson, P. (2009) *Severe and enduring eating disorder (SEED)*. Wiley-Blackwell.

Rocha-Rego, V., Pereira, M. G., Oliveira, L., Mendlowicz, M. V., Fiszman, A., Marques-Portella, C., Berger, W., Chu, C., Joffily, M., Moll, J., Mari, J. J., Figueira, I. & Volchan, E. (2012) Decreased premotor cortex volume in victims of urban violence with posttraumatic stress disorder. *PLoS One*, 7(8): e42560.

Rodrigues, E., Wenzel, A., Ribeiro, M. P., Quarantini, L. C., Miranda-Scippa, A., de Sena, E. P. & de Oliveira, I. R. (2011) Hippocampal volume in borderline personality disorder, with and without co-morbid posttraumatic stress disorder: a meta-analysis. *European Psychiatry*, 26(7): 452-456.

Rudenga, K., Green, B., Nachtigal, D. & Small, D. M. (2010) Evidence for an integrated oral sensory module in the human anterior ventral insula. *Chemical Senses*, 35(8): 693-703.

Roefs, A., Herman, C. P., MacLeod, C. M., Smulders, F. T. & Jansen, A. (2005) At first sight: how do restrained eaters evaluate high-fat palatable foods? *Appetite*, 44: 103-114.

Rothmund, Y., Preuschhof, C., Bohner, G., Bauknecht, H. C., Klingebiel, R., Flor, H. & Klapp, B. F. (2007) Differential activation of the dorsal striatum by high-caloric visual food stimuli in obese individuals. *NeuroImage*, 37: 410-421.

Sachdev, P., Mondraty, N., Wen, W. & Gulliford, K. (2008) Brains of anorexia nervosa patients process self-images differently from non-self images: An fMRI study. *Neuropsychologia*, 46: 2161-2168.

Salat, D. H., Buckner, R. L., Snyder, A. Z., Greve, D. N., Desikan, R. S. R., Busa, E., Morris, J. C., Dale, A. M. & Fischl, B. (2004) Thinning of the cerebral cortex in ageing. *Cerebral Cortex*, 14(7): 721-730.

Santel, S., Baving, L., Krauel, K., Munte, T. F. & Rotte, M. (2006) Hunger and satiety in anorexia nervosa: fMRI during cognitive processing of food pictures. *Brain Research*, 1114: 138-148.

Saper, C. B., Chou, T. C. & Elmquist, J. K. (2002) The need to feed: homeostatic and hedonic control of eating. *Neuron*, 36: 199-211.

Schienze, A., Schaefer, A., Hermann, A. & Vaitl, D. (2009) Binge-Eating Disorder: Reward sensitivity and brain activation to images of food. *Biological Psychiatry*, 65: 654-661.

Schwartz, M. W., Woods, S. C., Porte, D., Seeley, R. J. & Baskin, D. G. (2000) Central nervous system control of food intake. *Nature*, 404: 661-671.

Seed, J. A., Dixon, R. A., McCluskey, S. E. & Young, A. H. (2000) Basal activity of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and cognitive function in Anorexia Nervosa. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 250(1): 11-15.

Seeger, G., Braus, D. F., Ruf, M., Goldberger, U. & Schmidt, M. H. (2002) Body image distortion reveals amygdala activation in patients with anorexia nervosa – a functional magnetic resonance imaging study. *Neuroscience Letters*, 326: 25-28.

Simonnet, J., Eugène, E., Cohen, I., Miles, R. & Fricker, D. (2013) Cellular neuroanatomy of rat presubiculum. *European Journal of Neuroscience*, 37(4): 583-597.

Simmons, W. K., Martin, A. & Barsalou, L. W. (2005) Pictures of appetizing foods activate gustatory cortices for taste and reward. *Cerebral Cortex*, 15: 1602-1608.

Simmons, W. K. & Drevets, W. C. (2012) A “taste” of what is to come: reward sensitivity as a potential endophenotype for major depressive disorder. *Biological Psychiatry*, 72(7):526-527.

Small, D. M., Zatorre, R. J., Dagher, A., Evans, A. C. & Jones-Gotman, M. (2001) Changes in brain activity related to eating chocolate: From pleasure to aversion. *Brain*, 124: 1720-1733.

Small, D. M., Jones-Gotman, M. & Dagher, A. (2003) Feeding-induced dopamine release in dorsal striatum correlates with meal pleasantness ratings in healthy human volunteers. *NeuroImage*, 19: 1709-1715.

Small, D. M., Bender, G., Veldhuizen, M. G., Rudenga, K., Nachtigal, D. & Felsted, J. (2007) The role of the human orbitofrontal cortex in taste and flavor processing. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1121: 136-151.

Smeets, P. A. M., de Graaf, C., Stafleu, A., van Osch, M. J. P., Nivesteyn, R. A. J. & van der Grond, J. (2006) Effect of satiety on brain activation during chocolate tasting in men and women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 83: 1297-1305

Sowell, E. R., Thompson, P. M., Leonard, C. M., Welcome, S. E., Kan, E. & Toga, A. W. (2004) Longitudinal mapping of cortical thickness and brain growth in normal children. *The Journal of Neuroscience*, 24(38): 8223-8231.

Spetter, M. S., Smeets, P. A., de Graaf, C. & Viergever, M. A. (2010) Representation of sweet and salty taste intensity in the brain. *Chemical Senses*, 35(9): 831-840.

Steinhausen, H. C. (2002) The Outcome of Anorexia Nervosa in the 20th Century. *American Journal of Psychiatry*, 159(8): 1284-1293.

Stoeckel, L. E., Cox, J. E., Cook, E. W. & Weller, R. E. (2007) Motivational state modulates the hedonic value of food images differently in men and women. *Appetite*, 48: 139-144.

St Onge, M. P., Sy, M., Heymsfield, S. B. & Hirsch, J. (2005) Human cortical specialization for food: a functional magnetic resonance imaging investigation. *Journal of Nutrition*, 135: 1014-1018.

Strauß, B. & Richter-Appelt, H. (1996) FBek. *Fragebogen zur Beurteilung des eigenen Körpers*. Goettingen: Hogrefe.

Strober, M., Freeman, R., Lampert, C., Diamond, J. & Kaye, W. (2000) Controlled Family Study of Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa: Evidence of Shared Liability and Transmission of Partial Syndromes. *American Journal of Psychiatry*, 157(3): 393-401.

Stuss, D. T. & Benson, D. F. (1986) *The Frontal Lobes*. New York: Raven.

- Sullivan, P. F. (1995) Mortality in anorexia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 15: 1073-1074.
- Swanson, H., Power, K., Collin, P., Deas, S., Paterson, G., Grierson, D., Yellowlees, A., Park, K. & Taylor, L. (2010) The relationship between parental bonding, social problem solving and eating pathology in an anorexic inpatient sample. *European Eating Disorder Reviews*, 18(1): 22-32.
- Takano, A., Shiga, T., Kitagawa, N., Koyama, T., Katoh, C., Tsukamoto, E. & Tamaki, N. (2001) Abnormal neuronal network in anorexia nervosa studied with I-123-IMP SPECT. *Psychiatry Research*, 107: 45-50.
- Tataranni, P. A. & Delparigi, A. (2003) Functional neuroimaging: a new generation of human brain studies in obesity research. *Obesity Reviews*, 4: 229-238.
- Taylor, S. E. & Stanton, A. L. (2007) Coping resources, coping processes, and mental health. *Annual Review of Clinical Psychology*, 3: 377-401.
- Tchanchuria, K., Morris, R. G., Anderluh, M. B., Collier, D. A., Nikolaou, V. & Treasure, J. (2004) Set shifting in anorexia nervosa: An examination before and after weight gain, in full recovery and relationship to childhood and adult OCPD traits. *Journal of Psychiatric Research*, 38: 545-552.
- Tejado, L., de Anta Ruiz, R. M., Trebbau, H., Diaz-Marsá, M. & Perera, J. L. C. (2010) Functional magnetic resonance studies in eating behaviour disorders. *Actas Espanolas de Psiquiatria*, 38: 183-188.
- Tencono, E., Santonastaso, P., Degortes, D., Bosello, R., Titton, F., Mapelli, D. & Favaro, A. (2010) Set-shifting abilities, central coherence, and handedness in anorexia nervosa patients, their unaffected siblings and healthy controls. Exploring Putative Endophenotypes. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 11: 813-82.
- Thornton, L. M., Mazzeo, S. E. & Bulik, C. M. (2011) The heritability of eating disorders: methods and current findings. In Adan, R. A. H. & Kaye, W. H. (eds.) *Behavioral neurobiology of eating disorders*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag, 141-156.

Tozzi, F., Thornton, L. M., Klump, K. L., Fichter, M. M., Halmi, K. A., Kaplan, A. S., Strober, M., Woodside, D. B., Crow, S., Mitchell, J., Rotondo, A., Mauri, M., Cassano, G., Keel, P., Plotnicov, K. H., Pollice, C., Lilenfeld, L. R., Berrettini, W. H., Bulik, C. M. & Kaye, W. H. (2005) Symptom fluctuation in eating disorders: correlates of diagnostic crossover. *American Journal of Psychiatry*, 162(4): 732-740.

Tozzi, F., Thornton, L. M., Mitchell, J., Fichter, M. M., Klump, K. L., Lilenfeld, L. R., Reba, L., Strober, M., Kaye, W. H., Bulik, C. M. & Price Foundation Collaborative Group (2006) Features associated with laxative abuse in individuals with eating disorders. *Psychosomatic Medicine*, 68: 470-477.

Treasure, J. & Holland, A. (1995) Genetic factors in eating disorders. In Szukler, G., Dare, C. & Treasure, J. (eds.) *Handbook of Eating Disorders: Theory, Treatment and Research*. Wiley: Chichester, 65-81.

Troop, N. A., Holbrey, A. & Treasure, J. L. (1998) Stress, coping, and crisis support in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 24(2): 157-166.

Uher, R., Brammer, M. J., Murphy, T., Campbell, I. C., Ng, V. W., Williams, S. C. R. & Treasure, J. (2003) Recovery and Chronicity in Anorexia Nervosa: Brain Activity Associated with Differential Outcomes. *Biological Psychiatry*, 54: 934-942.

Uher, R., Murphy, T., Brammer, M. J., Dalgleish, T., Phillips, M. L., Ng, V. W., Andrew, C. M., Williams, S. C., Campbell, I. C. & Treasure, J. (2004) Medial prefrontal cortex activity associated with symptom provocation in eating disorders. *American Journal of Psychiatry*, 161: 1238–1246.

Uher, R., Murphy, T., Friederich, H. C., Dalgleish, T., Brammer, M. J., Giampietro, V., Giampietro, V., Phillips, M. L., Andrew, C. M., Ng, V. W., Williams, S. C., Campbell, I. C. & Treasure, J. (2005) Functional neuroanatomy of body shape perception in healthy and eating-disordered women. *Biological Psychiatry*, 58: 990-997.

Uher, R., Treasure, J., Heining, M., Brammer, M. J. & Campbell, I. C. (2006) Cerebral processing of food related stimuli: Effects of fasting and gender. *Behavioral Brain Research*, 169: 111-119.

Van Erp, T. G., Greve, D. N., Rasmussen, J., Turner, J., Calhoun, V. D., Young, S., Mueller, B., Brown, G. G., McCarthy, G., Glover, G. H., Lim, K. O., Bustillo, J. R., Belger, A., McEwen, S., Voyvodic, J., Mathalon, D. H., Keator, D., Preda, A., Nguyen, D., Ford, J. M., Potkin, S. G. & FBIRN. (2014) A multi-scanner study of subcortical brain volume abnormalities in schizophrenia. *Psychiatry Research*, 222(1-2): 10-16.

Van Leemput, K., Bakkour, A., Benner, T., Wiggins, G., Wald, L. L., Augustinack, J., Dickerson, B. C., Golland, P. & Fischl, B. (2009) Automated segmentation of hippocampal subfields from ultra-high resolution in vivo MRI. *Hippocampus*, 19(6): 549-557.

Van Rijn, I., de Graaf, C. & Smeets, P. A. (2014) Tasting calories differentially affects brain activation during hunger and satiety. *Behavioral Brain Research*, 279C: 139-147.

Vaz, F. J., Alcaina, T. & Guisado, J. A. (1998) Food aversions in eating disorders. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 49: 181-186.

Veldhuizen, M. G., Nachtigal, D., Teulings, L., Gitelman, D. R. & Small, D. M. (2010) The insula taste cortex contributes to odor quality coding. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4: 58.

Vermetten, E., Schmahl, C., Lindner, S., Loewenstein, R. J. & Bremner, J. D. (2006) Hippocampal and amygdalar volumes in dissociative identity disorder. *American Journal of Psychiatry*, 163(4): 630-636.

Villa, V., Manzoni, G. M., Pagnini, F., Castelnuovo, G., Cesa, G. L. & Molinari, E. (2009) Do coping strategies discriminate eating disordered individuals better than eating disorder features? An explorative study on female inpatients with anorexia and bulimia nervosa. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*, 16(4): 297-303.

Vocks, S., Busch, M., Schulte, D., Groenemeyer, D., Herpertz, S. & Suchan, B. (2010) Effects of body image therapy on the activation of the extrastriate body area in anorexia nervosa: an fMRI study. *Psychiatry Research*, 183: 114-118.

Vocks, S., Herpertz, S., Rosenberger, C., Senf, W. & Gizewski, E. R. (2011) Effects of gustatory stimulation on brain activity during hunger and satiety in females with restricting-type anorexia nervosa: an fMRI study. *Journal of Psychiatric Research*, 45: 395-403.

Volkow, N. D., Wang, G. J., Maynard, L., Jayne, M., Fowler, J. S., Zhu, W., Logan, J., Gatley, S. J., Ding, Y. S., Wong, C. & Pappas, N. (2003) Brain dopamine is associated with eating behavior in humans. *International Journal of Eating Disorders*, 33: 136-142.

Volkow, N. D. & Wise, R. A. (2005) How can drug addiction help us understand obesity? *Nature Neuroscience*, 8: 555-560.

Wagner, A., Greer, P., Bailer, U. F., Frank, G. K., Henry, S. E., Putnam, K., Meltzer, C. C., Ziolkowski, S. K., Hoge, J., McConaha, C. & Kaye, W. H. (2006a) Normal brain tissue volumes after long-term recovery in anorexia and bulimia nervosa. *Biological Psychiatry*, 59: 291-293.

Wagner, A., Aizenstein, H., Frank, G. K., Figurski, J., May, J. C., Putnam, K., Fischer, L., Bailer, U. F., Henry, S. E., McConaha, C., Vogel, V. & Kaye, W. H. (2006b) Neural correlates of habituation to taste stimuli in healthy women. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 147: 57-67.

Wagner, A., Aizenstein, H., Venkatraman, V. K., Fudge, J., May, J. C., Mazurkewicz, L., Frank, G. K., Bailer, U. F., Fischer, L., Nguyen, V., Carter, C., Putnam, K. & Kaye, W. H. (2007) Altered reward processing in women recovered from anorexia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 164: 1850-1857.

Wagner, A., Aizenstein, H., Mazurkewicz, L., Fudge, J., Frank, G. K., Putnam, K., Bailer, U. F., Fischer, L. & Kaye, W. H. (2008) Altered insula response to taste in stimuli in individuals recovered from restrictive-type Anorexia Nervosa. *Neuropsychopharmacology*, 33: 513-523.

Wang, G. J., Volkow, N. D., Telang, F., Jayne, M., Ma, J., Rao, M., Zhu, W., Wong, C. T., Pappas, N. R., Geliebter, A. & Fowler, J. S. (2004) Exposure to appetitive food stimuli markedly activates the human brain. *NeuroImage*, 21: 1790-1797.

Wang, Z., Neylan, T. C., Mueller, S. G., Lenoci, M., Truran, D., Marmar, C. R., Weiner, M. W. & Schuff, N. (2010) Magnetic resonance imaging of hippocampal subfields in posttraumatic stress disorder. *Archives of General Psychiatry*, 67(3): 296-303.

Watkins, B. (2011) Eating disorders: an overview. In Lask, B. & Frampton, I. *Eating Disorders and the Brain*. Oxford, Chichester, New York: Wiley-Blackwell, 19-55.

Weider, S., Indredavik, M. S., Lydersen, S. & Hestad, K. (2015) Neuropsychological functioning in patients with Anorexia Nervosa or bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 48(4): 397-405.

Wilson, G. T., Becker, C. B. & Heffernan, K. (2003) Eating disorders. In Barkley, R. A. & Mash, E. J. (eds.) *Child Psychopathology*. New York: The Guilford Press, 687-715.

Wittchen, H. U., Zaudig, M., Fydrich, T. (1997) *Strukturiertes klinisches Interview für DSM-IV*. Goettingen: Hogrefe.

Wood, D. (2011) Why clinicians should love neuroscience: the clinical relevance of contemporary knowledge. In Lask, B. & Frampton, I. (eds.) *Eating Disorders and the Brain*. Oxford, Chichester, New York: Wiley-Blackwell, 1-18.

World Health Organization (1994) *The ICD-10. Classification of Mental and Behavioural Disorders*. Available at: <http://www.who.int/classifications/icd/en/bluebook.pdf?ua=1> [accessed on December 04, 2014].

World Health Organization (1997) *Obesity. Preventing and Managing the Global Epidemic*. Geneva: Report of a WHO Consultation on Obesity.

World Health Organization (1996) *WHOQOL-BREF. Introduction, Administration, Scoring, and Generic Version of the Assessment*. Geneva: WHO. http://www.who.int/mental_health/media/en/76.pdf [accessed on December 04, 2014].

Youssef, G., Plancherel, B., Laget, J., Corcos, M., Flament, M. F. & Halfon, O. (2004) Personality trait risk factors for attempted suicide among young women with eating disorders. *European Psychiatry*, 19: 131-139.

Zakzanis, K. K., Campbell, Z. & Polsinelli, A. (2010) Quantitative evidence for distinct cognitive impairment in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Journal of Neuropsychology*, 4(1): 89-106.

Zald, D. H. & Pardo, J. V. (2000) Cortical activation induced by intraoral stimulation with water in humans. *Chemical Senses*, 25: 267-275.

Zald, D. H. & Kim, S. W. (1996) Anatomy and function of the orbital frontal cortex I: anatomy, neurocircuitry, and obsessive-compulsive disorder. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 8(2): 125-138.

6 Appendix

Table A 1: Pseudorandomized order of the taste stimuli

Time	Stimulus	Time	Stimulus
00:00 - 00:05	D	00:30 - 00:35	A
00:50 - 00:55	C	01:20 - 01:25	A
01:40 - 01:45	C	02:10 - 02:15	A
02:30 - 02:35	A	03:00 - 03:05	A
03:20 - 03:25	B	03:50 - 03:55	A
04:10 - 04:15	A	04:40 - 04:45	A
05:00 - 05:05	C	05:30 - 05:35	A
05:50 - 05:55	D	06:20 - 06:25	A
06:40 - 06:45	C	07:10 - 07:15	A
07:30 - 07:35	A	08:00 - 08:05	A
08:20 - 08:25	D	08:50 - 08:55	A
09:10 - 09:15	A	09:40 - 09:45	A
10:00 - 10:05	B	10:30 - 10:35	A
10:50 - 10:55	A	11:20 - 11:25	A
11:40 - 11:45	B	12:10 - 12:15	A
12:30 - 12:35	B	13:00 - 13:05	A
13:20 - 13:25	C	13:50 - 13:55	A
14:10 - 14:15	A	14:40 - 14:45	A
15:00 - 15:05	B	14:30 - 15:35	A
15:50 - 15:55	D	16:20 - 16:25	A
16:40 - 16:45	C	17:10 - 17:15	A

Time	Stimulus	Time	Stimulus
17:30 - 17:35	B	18:00 - 18:05	A
18:20 - 18:25	C	18:50 - 18:55	A
19:10 - 19:15	D	19:40 - 19:45	A
20:00 - 20:05	A	20:30 - 20:35	A
20:50 - 20:55	B	21:20 - 21:25	A
21:40 - 21:45	D	22:10 - 22:15	A
22:30 - 22:35	D	23:00 - 23:05	A
23:20 - 23:25	B	23:50 - 23:55	A
24:10 - 24:15	C	24:40 - 24:45	A
25:00 - 25:05	D	25:30 - 25:35	A
25:50 - 25:55	A	26:20 - 26:25	A
26:25	Ende		

A **Artificial Saliva**

B **Sucrose**

C **Umami**

D **Citric Acid**

Table 22: Test statistics concerning differences in brain activity due to the administration of sucrose between AN patients and CW in the regions of interest

x	y	z	Area	AN		CW		F	p
				Mean	SD	Mean	SD		
								1.816	.116
45	-4	1	insula	-0.22	0.79	-0.77	0.73	5.102	.030
-12	29	16	anterior cingulate cortex	-0.12	0.36	-0.35	0.37	4.036	.052
3	-52	7	anterior cingulate cortex	-0.49	1.21	-1.19	1.23	3.225	.080
9	-46	4	anterior cingulate cortex	-0.45	1.03	-1.13	1.08	4.193	.048
0	-10	-20	anterior cingulate cortex	-0.55	1.73	0.79	1.26	7.916	.008
-24	32	-11	frontal cortex	-0.13	0.43	-0.42	0.33	5.855	.020
-12	47	-8	frontal gyrus	0.01	0.71	-0.47	0.53	5.672	.022
-21	47	-8	middle frontal gyrus	0.03	0.64	-0.27	0.44	2.960	.094
27	47	-8	middle frontal gyrus	0.21	0.53	-0.14	0.41	5.266	.027
18	50	19	superior frontal gyrus	-0.07	0.46	-0.41	0.44	5.481	.025
42	-34	25	inferior parietal lobule	-0.19	0.51	-0.45	0.42	3.105	.086
60	-28	40	Brodmann area 1	-0.15	0.77	-0.53	0.66	2.682	.110
-21	-1	70	Brodmann area 6	-0.47	0.73	-0.85	0.76	2.553	.118
3	-61	55	Brodmann area 7	-0.13	0.67	-0.50	0.70	2.895	.097

x	y	z	Area	AN		CW		F	p
				Mean	SD	Mean	SD		
-27	50	40	Brodmannn area 9	-0.74	0.86	-0.15	0.54	6.622	.014
-6	-61	67	precuneus left	-0.11	1.21	-0.83	1.29	3.333	.076
3	-43	67	postcentral gyrus	-0.34	1.00	-0.99	1.19	3.409	.073
3	-1	4	lateral ventricle	-0.33	1.33	-1.07	0.95	4.024	.052
9	-1	-14	right cerebrum	-0.69	1.65	0.13	0.72	4.229	.047
-12	32	7	corpus callosum	-0.04	0.30	-0.29	0.33	6.253	.017
-3	26	4	corpus callosum	-0.19	0.49	-0.47	0.38	4.195	.047
-6	-37	4	corpus callosum	-0.30	1.19	-0.77	1.16	1.613	.212
21	-13	-14	parahippocampal gyrus	-0.22	1.60	-1.07	1.24	3.525	.068
24	5	-14	Brodmannn area 34	-0.26	1.17	-0.78	0.68	2.894	.097

Results of MANOVA. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20), SD: standard deviation.

Table 23: Test statistics concerning differences in brain activity due to the administration of umami between AN patients and CW in the regions of interest

x	y	z	Area	AN		CW		F	p
				Mean	SD	Mean	SD		
								1.399	.253
45	-4	1	insula	-0.21	0.77	-0.81	0.70	6.665	.014
-12	29	16	anterior cingulate cortex	-0.12	0.36	-0.36	0.37	4.224	.047
3	-52	7	anterior cingulate cortex	-0.33	1.15	-1.21	1.19	5.631	.023
9	-46	4	anterior cingulate cortex	-0.28	0.99	-1.10	1.03	6.612	.014
0	-10	-20	anterior cingulate cortex	-0.50	1.51	0.63	1.24	6.687	.014
-24	32	-11	frontal cortex	-0.16	0.45	-0.47	0.34	5.972	.019
-12	47	-8	frontal gyrus	0.02	0.54	-0.49	0.55	8.528	.006
-21	47	-8	middle frontal gyrus	-0.02	0.54	-0.34	0.46	4.054	.051
27	47	-8	middle frontal gyrus	0.13	0.51	-0.18	0.45	4.188	.048
18	50	19	superior frontal gyrus	-0.07	0.50	-0.40	0.45	4.879	.033
42	-34	25	inferior parietal lobule	-0.19	0.47	-0.49	0.44	4.466	.041
60	-28	40	Brodmann area 1	-0.16	0.73	-0.52	0.68	2.603	.115
-21	-1	70	Brodmann area 6	-0.46	0.82	-0.91	0.73	3.424	.072
3	-61	55	Brodmann area 7	-0.13	0.65	-0.47	0.60	2.953	.094

x	y	z	Area	AN		CW		F	p
				Mean	SD	Mean	SD		
-27	50	40	Brodmannn area 9	-0.67	0.89	-0.19	0.66	3.732	.061
-6	-61	67	precuneus left	-0.24	1.12	-0.90	1.20	3.164	.083
3	-43	67	postcentral gyrus	-0.50	1.10	-1.02	0.98	2.568	.117
3	-1	4	lateral ventricle	-0.35	1.29	-1.11	0.94	4.471	.041
9	-1	-14	right cerebrum	-0.60	1.49	0.02	0.65	2.898	.097
-12	32	7	corpus callosum	-0.04	0.28	-0.31	0.33	7.677	.009
-3	26	4	corpus callosum	-0.17	0.46	-0.48	0.38	5.269	.027
-6	-37	4	corpus callosum	-0.23	1.07	-0.88	1.12	3.552	.067
21	-13	-14	parahippocampal gyrus	-0.16	1.47	-1.05	1.20	4.406	.043
24	5	-14	Brodmannn area 34	-0.28	1.21	-0.80	0.69	2.813	.102

Results of MANOVA. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20), SD: standard deviation.

Table 24: Test statistics concerning differences in brain activity due to the administration of citric acid between AN patients and CW in the regions of interest

x	y	z	Area	AN		CW		F	p
				M	SD	M	SD		
								1.975	.087
45	-4	1	insula	-0.12	0.82	-0.77	0.65	7.757	.008
-12	29	16	anterior cingulate cortex	-0.11	0.41	-0.31	0.38	2.404	.129
3	-52	7	anterior cingulate cortex	-0.36	1.11	-1.14	1.13	4.863	.034
9	-46	4	anterior cingulate cortex	-0.35	1.07	-1.07	1.05	4.652	.037
0	-10	-20	anterior cingulate cortex	-0.75	1.45	0.70	1.23	11.638	.002
-24	32	-11	frontal cortex	-0.12	0.41	-0.39	0.36	4.882	.033
-12	47	-8	frontal gyrus	-0.08	0.65	-0.41	0.55	2.944	.094
-21	47	-8	middle frontal gyrus	-0.09	0.65	-0.21	0.48	.426	.518
27	47	-8	middle frontal gyrus	0.04	0.62	-0.10	0.40	.768	.386
18	50	19	superior frontal gyrus	-0.09	0.57	-0.36	0.48	2.437	.127
42	-34	25	inferior parietal lobule	-0.16	0.48	-0.47	0.44	4.652	.037
60	-28	40	Brodmann area 1	-0.06	0.73	-0.51	0.71	3.856	.057
-21	-1	70	Brodmann area 6	-0.48	0.70	-0.81	0.67	2.288	.139
3	-61	55	Brodmann area 7	-0.06	0.74	-0.45	0.73	2.921	.096

x	y	z	Area	AN		CW		F	p
				Mean	SD	Mean	SD		
-27	50	40	Brodmannn area 9	-0.66	0.89	-0.18	0.59	4.013	.052
-6	-61	67	precuneus left	-0.11	1.22	-0.85	1.15	3.916	.055
3	-43	67	postcentral gyrus	-0.39	1.02	-0.98	1.02	3.338	.076
3	-1	4	lateral ventricle	-0.27	1.22	-1.10	0.93	5.855	.020
9	-1	-14	right cerebrum	-0.85	1.60	0.13	0.82	5.944	.020
-12	32	7	corpus callosum	-0.06	0.29	-0.27	0.32	4.535	.040
-3	26	4	corpus callosum	-0.19	0.43	-0.45	0.34	4.676	.037
-6	-37	4	corpus callosum	-0.29	1.06	-0.80	1.17	2.024	.163
21	-13	-14	parahippocampal gyrus	-0.12	1.49	-1.03	1.27	4.365	.043
24	5	-14	Brodmannn area 34	-0.14	1.17	-0.76	0.73	4.165	.048

Results of MANOVA. The significant p-values are bolded. AN: women with anorexia nervosa, restrictive type (N=20), CW: healthy control women (N=20), SD: standard deviation.

Declaration of Consent

**Informationsblatt
für UntersuchungsteilnehmerInnen**



Medizinische Universität Graz

PROJECT: DATE: VERSION:

Persönliche Daten:

<i>Code:</i>	NB_ED_	<i>Geschlecht:</i>	<input type="checkbox"/> Männlich <input type="checkbox"/> Weiblich
<i>Name:</i>		<i>Händigkeit:</i>	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links
<i>Geburtsdatum:</i>		<i>Sehhilfen:</i>	<input type="checkbox"/> Brille <input type="checkbox"/> Kontaktlinsen
<i>Gewicht:</i>		<i>Körpergröße:</i>	
<i>E-Mail:</i>		<i>Telefon:</i>	

**Patienteninformation und Einwilligungserklärung
zur Teilnahme an der klinischen Studie**

Determinanten und neurobiologische Aspekte bei Essstörungen – Gehirnaktivität in Reaktion auf verschiedene Geschmacksstimuli bei Patientinnen, die an einer Anorexia Nervosa leiden, im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen

Sehr geehrte Untersuchungsteilnehmerin!

Wir laden Sie ein an der oben genannten klinischen Studie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen ärztlichen/klinischen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Prüfung erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser klinischen Studie schriftlich erklären. Bitte lesen Sie den folgenden Text als Ergänzung zum Informationsgespräch mit Ihrem/r Arzt/Ärztin/UntersucherIn sorgfältig durch und zögern Sie nicht Fragen zu stellen.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Zu dieser klinischen Studie, sowie zur Patienteninformation und Einwilligungserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

Protokoll zum Projekt: *Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen*

EK-Nummer 23-217 ex 10/11 - Protokollversion 1.4 vom 30.06.2012

Informationsblatt für UntersuchungsteilnehmerInnen



Medizinische Universität Graz

1. Was ist der Zweck der klinischen Studie?

Essstörungen (ED) sind schwerwiegende Erkrankungen, die die höchste Mortalitätsrate aller psychiatrischen Erkrankungen aufweisen. PatientInnen, die an ED leiden, zeichnen sich vor allem durch ein abnormes Essverhalten, starke Gewichtskontrolle, das Vorliegen einer Körperschemastörung und affektive Beeinträchtigungen aus. Zwillingsstudien haben gezeigt, dass zwischen 50 und 80 Prozent der Varianz bei Essstörungen durch genetische Faktoren erklärbar ist. Man konnte Veränderungen in der Gehirnaktivität in Regionen, die für die Regulation der Nahrungsaufnahme zuständig sind, bei EssstörungspatientInnen nachweisen. Bei diesen PatientInnen – und sogar bei geheilten PatientInnen – wurde eine veränderte Aktivität in der Insula, dem orbitofrontalen Cortex, dem mesialen temporalen, parietalen und anterioren cingulären Cortex als Reaktion auf die Verabreichung von Sukrose registriert. Man kann fünf verschiedene Geschmacksrichtungen unterscheiden (süß, salzig, sauer, bitter und herzhaft). Bis jetzt haben die meisten Studien bei PatientInnen, die an einer Anorexia Nervosa AN leiden, lediglich die Gehirnaktivität auf die Verabreichung auf süße Geschmacksstimuli (Zucker, Milchshakes, Kakao) untersucht, da davon ausgegangen wird, dass diese einen angenehmen Geschmacksreiz darstellen. Daher soll in der vorliegenden Studie die Gehirnaktivität als Reaktion auf verschiedene Geschmacksrichtungen (süß, sauer und herzhaft), sowie der Zusammenhang mit der Annehmlichkeit/Angst auf die Reize analysiert werden. Durch die Untersuchung der Gehirnaktivität von PatientInnen, die an einer Essstörung leiden im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen, ist es daher möglich, Erkenntnisse zu gewinnen, inwieweit die Gehirnveränderungen auf verschiedene Geschmacksreize unterschiedlich ausgeprägt sind. Die Untersuchung soll ein besseres Verständnis von biologischen Mechanismen, die für ein normales und pathologisches Essverhalten verantwortlich sind, ermöglichen und damit dazu beitragen neue Medikamente und verbesserte Therapiemethoden zu entwickeln.

2. Wie läuft die klinische Studie ab?

An dieser klinischen Untersuchung sollen 20 PatientInnen mit einer Essstörung sowie 20 gesunde Kontrollpersonen teilnehmen.

Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie wird voraussichtlich 6 *Stunden* dauern.

Folgende Maßnahmen werden ausschließlich aus Studiengründen durchgeführt:

Während dieser klinischen Studie werden Sie mehrere klinische Tests (Fragebögen) zu bearbeiten haben (Dauer ca. 3 Stunden). Des Weiteren wird ein Training zum Schlucken von Flüssigkeiten im Liegen stattfinden und Sie sollen die Annehmlichkeit/Angst bezüglich drei verschiedener Geschmacksreize (süß, sauer und herzhaft) beurteilen (Dauer ca. 1 Stunde). Zu einem weiteren Termin wird dann bei Ihnen eine fMRI-Untersuchung durchgeführt, bei der Ihnen neutrale und positive Stimuli verabreicht werden. Weiters wird die kortikale Dicke und die kortikale Konnektivität gemessen. Die fMRI-Untersuchung wird in etwa eine Stunde Zeit in Anspruch nehmen. Für die Teilnahme an der Untersuchung erhalten Sie eine Entschädigung in Höhe von € 75,-.

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist ein modernes bildgebendes Verfahren, welches es erlaubt, das Gehirn sowie dessen Funktion mit hoher räumlicher Auflösung abzubilden. Das Verfahren verwendet weder ionisierende Strahlen noch radioaktive Substanzen. Die Bilder entstehen vielmehr durch Signale von Wasserteilchen des Körpers, die mit Hilfe eines starken Magneten und Hochfrequenzimpulsen (Radiowellen) erzeugt werden.

Informationsblatt für UntersuchungsteilnehmerInnen



Medizinische Universität Graz

Diese Technik wird weltweit eingesetzt und ist nach dem heutigen Stand des Wissens für den menschlichen Organismus völlig unschädlich und frei von biologischen Risiken. Es werden auch keine Kontrastmittel verwendet.

Allgemeiner Untersuchungsablauf:

Die Untersuchung wird mit einem modernen 3-Tesla Magnetresonanztomographen durchgeführt. Sie liegen dabei auf einer Liege, die in das Magnetfeld hinein gefahren wird. Ihr Kopf liegt dabei in einer speziellen Kopfspule und wird zur Reduzierung von Bewegungsartefakten fixiert.

Während der gesamten Messung sollten Sie möglichst ruhig und entspannt liegen. Insbesondere sollte sich Ihr Kopf nicht bewegen, da schon Bewegungen im Millimeter-Bereich das Messergebnis beeinträchtigen.

Die Untersuchung im Tomographen dauert zwischen 30 und 60 Minuten. Während der gesamten Untersuchung werden Sie optisch (über eine Kamera) und akustisch (über eine Gegensprechanlage) überwacht. Überdies erhalten Sie einen Alarmknopf („Schwesternruf“) in die Hand, mit dem Sie signalisieren können, dass die Untersuchung sofort abgebrochen werden soll. Da während der Untersuchung laute, klopfende Geräusche im Gerät entstehen, erhalten Sie Ohrstöpsel und/oder einen Kopfhörer.

Geplante Messungen:

(a) *Anatomie / Volumetrie*

Zur Darstellung Ihrer Gehirnstruktur und zur Vermessung Ihres Gehirns wird eine hochauflösende strukturelle Messung durchgeführt. Diese dauert zwischen 5 und 10 Minuten.

(b) *Funktion / Aktivierung*

Mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomographie können die funktionellen Zentren des Gehirns (wo wird welche Information verarbeitet) bildlich dargestellt werden. Hierzu werden Ihnen im Tomographen verschiedene Aufgaben präsentiert. Die eingesetzten Untersuchungsaufgaben werden Ihnen vor der Untersuchung ausführlich erklärt.

WICHTIG:

Ihre Daten werden ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke und nicht für medizinische Diagnostik verwendet. Die MitarbeiterInnen, die diese Untersuchung durchführen, können Ihnen keine Angaben über mögliche Erkrankungen Ihres Gehirns machen. In sehr seltenen Fällen kommt es vor, dass bei einer MR-Untersuchung Besonderheiten beobachtet werden. Wenn Sie wünschen, dass wir Sie über solche Besonderheiten informieren, so dass Sie gegebenenfalls einen Arzt bzw. eine Ärztin aufsuchen können, kreuzen Sie dies bitte hier an:

Ich möchte über mögliche Auffälligkeiten in meinen Bildern informiert werden: ja nein

**Informationsblatt
für UntersuchungsteilnehmerInnen**



Medizinische Universität Graz

Datenschutz:

Die Untersuchungsergebnisse werden anonymisiert ausgewertet. Somit ist keine direkte Verknüpfung der Ergebnisse mit Ihrer Person mehr möglich. Selbstverständlich werden alle Bestimmungen des Datenschutzgesetzes lückenlos eingehalten.

Sicherheitsvorkehrungen

Ein Magnetfeld übt auf magnetisierbare (metallische) Gegenstände eine sehr starke Kraft aus. Diese Kraft erhöht sich erheblich bei geringerem Abstand. Da die Untersuchung in einem starken Magnetfeld stattfindet, gelten folgende Vorsichtsmaßnahmen:

Sie dürfen keine metallischen Gegenstände in den Untersuchungsraum mitnehmen.

Die Funktion von Uhren, Scheckkarten, Handys und anderer elektronischer Geräte kann durch das starke Magnetfeld zerstört werden

Legen Sie daher alle metallischen Gegenstände vor der Untersuchung ab. Bitte denken Sie insbesondere an:

- Uhr, Brieftasche, Handy oder andere elektronische Geräte
- Brille, Ohringe, Haarspangen, Schmuck, Piercings
- Metallteile an der Kleidung (Gürtelschnalle)
- Kugelschreiber, Schlüssel, Taschenmesser, Büroklammern, Münzen

Um mögliche Risiken zu vermeiden, wird bei Vorliegen einer der folgenden Situationen keine Messung im Magnetresonanztomographen durchgeführt. Bitte beantworten Sie daher folgende Fragen:

Befinden sich metallische oder elektrisch leitfähige Implantate oder Prothesen (Herzschrittmacher, Insulinpumpe, Mittelohrimplantate, Herzklappen- oder Hüftprothesen, Zahnprothesen, Hörgerät etc) in oder an Ihrem Körper?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Haben Sie Metallteile (Piercing, Ohringe, Spirale, Zahnspangen, metallische Formbügel in Büstenhaltern etc.) oder Metallsplitter (z.B. Granatsplitter) in oder an Ihrem Körper?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Haben Sie Tätowierungen am Kopf- oder Halsbereich, Nikotinpflaster oder kosmetische Augenmanipulationen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Wurde bei Ihnen eine Operation am Herz oder Kopf durchgeführt?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Besteht eine Schwangerschaft?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Leiden Sie unter Epilepsie?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Bestehen chronische Erkrankungen? Wenn ja, welche? _____	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Nehmen Sie zurzeit Medikamente? Wenn ja, welche? _____	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise auftreten, wird keine Haftung übernommen!

Informationsblatt für UntersuchungsteilnehmerInnen



Medizinische Universität Graz

Sie haben das Recht, Ihre Teilnahme an dieser Studie zu jeder Zeit abzubrechen.

3. Worin liegt der Nutzen einer Teilnahme an der Klinischen Studie?

Es ist möglich, dass Sie durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie keinen direkten Nutzen für Ihre Gesundheit ziehen. Durch die Kenntnis der Determinanten und Gehirnaktivität bei Essstörungen kann jedoch die Therapie sowie das Präventionsangebot bei dieser Erkrankung verbessert werden.

4. Gibt es Risiken, Beschwerden und Begleiterscheinungen?

Für Sie besteht durch die von uns durchgeführte Untersuchung kein Risiko.

5. Zusätzliche Einnahme von Arzneimitteln?

NEIN

6. Hat die Teilnahme an der klinischen Studie sonstige Auswirkungen auf die Lebensführung und welche Verpflichtungen ergeben sich daraus?

Für Sie bestehen durch die Teilnahme an der Studie keine weiteren Auswirkungen oder Verpflichtungen.

7. Was ist zu tun beim Auftreten von Symptomen, Begleiterscheinungen und/oder Verletzungen?

Sollten im Verlauf der klinischen Studie irgendwelche Symptome, Begleiterscheinungen oder Verletzungen auftreten, müssen Sie diese Ihrem Arzt mitteilen, bei schwerwiegenden Begleiterscheinungen umgehend, ggf. telefonisch (Telefonnummern, etc. siehe unten).

8. Wann wird die klinische Studie vorzeitig beendet?

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der klinischen Studie ausscheiden ohne dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile für Ihre weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ihr Prüfarzt wird Sie über alle neuen Erkenntnisse, die in Bezug auf diese klinische Studie bekannt werden, und für Sie wesentlich werden könnten, umgehend informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur weiteren Teilnahme an dieser klinischen Studie neu überdenken.

Es ist aber auch möglich, dass Ihr Prüfarzt entscheidet, Ihre Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig zu beenden, ohne vorher Ihr Einverständnis einzuholen. Die Gründe hierfür können sein:

- Sie können den Erfordernissen der Klinischen Studie nicht entsprechen;
- Ihr behandelnder Arzt hat den Eindruck, dass eine weitere Teilnahme an der klinischen Studie nicht in Ihrem Interesse ist;

Informationsblatt für UntersuchungsteilnehmerInnen



Medizinische Universität Graz

9. In welcher Weise werden die im Rahmen dieser klinischen Studie gesammelten Daten verwendet?

Sofern gesetzlich nicht etwas anderes vorgesehen ist, haben nur die Prüfer und deren Mitarbeiter Zugang zu den vertraulichen Daten, in denen Sie namentlich genannt werden. Diese Personen unterliegen der Schweigepflicht.

Die Weitergabe der Daten erfolgt ausschließlich zu statistischen Zwecken und Sie werden ausnahmslos darin nicht namentlich genannt. Auch in etwaigen Veröffentlichungen der Daten dieser klinischen Studie werden Sie nicht namentlich genannt.

10. Entstehen für die Teilnehmer Kosten? Gibt es einen Kostenersatz oder eine Vergütung?

Durch Ihre Teilnahme an dieser klinischen Studie entstehen für Sie keine zusätzlichen Kosten. Sie werden für die Teilnahme an der Untersuchung eine Entschädigung in Höhe von € 75,- erhalten.

11. Möglichkeit zur Diskussion weiterer Fragen

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser klinischen Studie stehen Ihnen Ihr Prüfartzt und seine Mitarbeiter gern zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als Patient und Teilnehmer an dieser klinischen Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Name der Kontaktperson: Univ.-Ass. Mag. Nathalie Burkert

Ständig erreichbar unter: 0316-380-7764; 0681-201 761 21

12. Sollten andere behandelnde Ärzte von der Teilnahme an der klinischen Studie informiert werden?

Nein

13. Einwilligungserklärung

Ich erkläre mich bereit, an der klinischen Studie „Determinanten und neurobiologische Aspekte bei Essstörungen“ teilzunehmen.

Ich bestätige, dass ich das Informationsblatt gelesen, verstanden und die mich betreffenden Fragen nach bestem Wissen und Gewissen beantwortet habe. Ich stimme der Durchführung der MR-Untersuchung zu und bin damit einverstanden, dass meine Daten für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden.

Ich bin von Frau Univ.-Ass. Mag. Nathalie Burkert ausführlich und verständlich über die Studie, mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der klinischen Studie, sich für mich daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe darüber hinaus den Text dieser Patientenaufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 7 Seiten umfasst gelesen. Aufgetretene Fragen wurden mir verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den ärztlichen Anordnungen, die für die Durchführung der klinischen Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen.

Protokoll zum Projekt: *Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen*

EK-Nummer 23-217 ex 10/11 - Protokollversion 1.4 vom 30.06.2012

Seite 6

Informationsblatt für UntersuchungsteilnehmerInnen



Medizinische Universität Graz

Ich bin zugleich damit einverstanden, dass meine im Rahmen dieser klinischen Studie ermittelten Daten aufgezeichnet werden. Um die Richtigkeit der Datenaufzeichnung zu überprüfen, dürfen Beauftragte des Auftraggebers und der zuständigen Behörden beim Prüfarzt Einblick in meine personenbezogenen Krankheitsdaten nehmen.

Beim Umgang mit den Daten werden die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes beachtet.

Eine Kopie dieser Patienteninformation und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Prüfarzt.

.....
(Datum und Unterschrift des Patienten)

.....
(Datum, Name und Unterschrift des Untersuchungsleiters)

(Der Patient erhält eine unterschriebene Kopie der Patienteninformation und Einwilligungserklärung, das Original verbleibt im Studienordner des Prüfarztes.)

Informationsblatt für Eltern



Medizinische Universität Graz

PROJECT: NB_ED

DATE:

VERSION:

NB_ED_1.4

Liebe Eltern!

Vielen Dank für die Teilnahme an der Studie „Determinanten und neurobiologische Aspekte bei Essstörungen – Gehirnaktivität in Reaktion auf verschiedene Geschmacksstimuli bei Patientinnen, die an einer Anorexia Nervosa leiden, im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen“!

Worum geht es in dieser Studie?

Essstörungen (ED) sind schwerwiegende Erkrankungen, die die höchste Mortalitätsrate aller psychiatrischen Erkrankungen aufweisen. PatientInnen, die an ED leiden, zeichnen sich vor allem durch ein abnormes Essverhalten, starke Gewichtskontrolle, das Vorliegen einer Körperschemastörung und affektive Beeinträchtigungen aus. Zwillingstudien haben gezeigt, dass zwischen 50 und 80 Prozent der Varianz bei Essstörungen durch genetische Faktoren erklärbar ist. Man konnte Veränderungen in der Gehirnaktivität in Regionen, die für die Regulation der Nahrungsaufnahme zuständig sind, bei EssstörungspatientInnen nachweisen. Bei diesen PatientInnen – und sogar bei geheilten PatientInnen – wurde eine veränderte Aktivität in der Insula, dem orbitofrontalen Cortex, dem mesialen temporalen, parietalen und anterioren cingulären Cortex als Reaktion auf die Verabreichung von Sukrose registriert. Man kann fünf verschiedene Geschmacksrichtungen unterscheiden (süß, salzig, sauer, bitter und herzhaft). Bis jetzt haben die meisten Studien bei PatientInnen, die an einer Anorexia Nervosa AN leiden, lediglich die Gehirnaktivität auf die Verabreichung auf süße Geschmacksstimuli (Zucker, Milchshakes, Kakao) untersucht, da davon ausgegangen wird, dass diese einen angenehmen Geschmacksreiz darstellen. Daher soll in der vorliegenden Studie die Gehirnaktivität als Reaktion auf verschiedene Geschmacksrichtungen (süß, sauer und herzhaft), sowie der Zusammenhang mit der Annehmlichkeit/Angst auf die Reize analysiert werden. Durch die Untersuchung der Gehirnaktivität von PatientInnen, die an einer Essstörung leiden im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen, ist es daher möglich, Erkenntnisse zu gewinnen, inwieweit die Gehirnveränderungen auf verschiedene Geschmacksreize unterschiedlich ausgeprägt sind. Die Untersuchung soll ein besseres Verständnis von biologischen Mechanismen, die für ein normales und pathologisches Essverhalten verantwortlich sind, ermöglichen und damit dazu beitragen neue Medikamente und verbesserte Therapiemethoden zu entwickeln.

Wir laden Sie deshalb ein, an diesem Forschungsprojekt teilzunehmen, das wir hier an der Universitätsklinik für Neurologie der Medizinischen Universität Graz in Zusammenarbeit mit dem Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie durchführen.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile beendet werden. Zu dieser Studie sowie zur Information der TeilnehmerInnen und der Einverständniserklärung wurde von der zuständigen Ethikkommission eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

Informationsblatt für Eltern



Medizinische Universität Graz

Allgemeines zur Magnetresonanztomographie (MRT)

Die Magnetresonanztomographie (MRT) ist ein modernes bildgebendes Verfahren, welches es erlaubt, das Gehirn sowie dessen Funktion mit hoher räumlicher Auflösung abzubilden. Das Verfahren verwendet weder eventuell gesundheitsschädigende ionisierende Strahlen, noch radioaktive Substanzen und geht daher mit **keiner Strahlenbelastung** einher. Die Bilder entstehen vielmehr durch Signale von Wasserteilchen des Körpers, die mit Hilfe eines starken Magneten und von Hochfrequenzimpulsen (Radiowellen) erzeugt werden.

Diese Technik wird weltweit eingesetzt und ist nach dem heutigen Stand des Wissens für den menschlichen Organismus völlig unschädlich und frei von biologischen Risiken. Es werden auch keine Kontrastmittel verwendet.

Allgemeiner Untersuchungsablauf:

Diese Untersuchung wird mit einem modernen 3-Tesla Magnetresonanztomographen durchgeführt. Man liegt dabei am Rücken auf einer Liege, die in das Magnetfeld hinein gefahren wird. Der Kopf liegt dabei in einer speziellen Kopfspule und wird zur Reduzierung von Bewegungsartefakten fixiert.

Während der gesamten Messung sollte man möglichst ruhig und entspannt liegen. Insbesondere sollte sich der Kopf nicht bewegen, da schon Bewegungen im Millimeter-Bereich das Messergebnis beeinträchtigen.

Die Untersuchung im MRT dauert ca. 60 Minuten. Während der gesamten Untersuchung wird man optisch (über eine Kamera) und akustisch (über eine Gegensprechanlage) überwacht. Überdies erhält man einen Alarmknopf („Notfallball“) in die Hand, mit dem man signalisieren kann, dass die Untersuchung sofort abgebrochen werden soll, falls man sich aus irgendwelchen Gründen unwohl fühlt. Leidet Ihre Tochter bekanntermaßen an Angstzuständen in engen Räumen (Klaustrophobie), sollte Ihre Tochter an dieser Studie nicht teilnehmen. Da während der Untersuchung laute, klopfende Geräusche im Gerät entstehen, erhält Ihre Tochter Ohrstöpsel und einen Kopfhörer.

Geplante Messungen im Magnetresonanztomographen:

1. **Anatomie / Volumetrie**
Zur Darstellung der Gehirnstruktur Ihrer Tochter wird eine hochauflösende strukturelle Messung durchgeführt. Diese dauert zwischen 5 und 10 Minuten.
2. **Diffusion**
Mit der sogenannten Diffusionsmessung können feine Strukturen in dem Gehirn Ihrer Tochter noch genauer abgebildet werden. Diese Strukturen liefern wichtige Informationen über Faserverbindungen zwischen verschiedenen Gehirnregionen. Diese Messung dauert ca. 5 min.
3. **Funktion / Aktivierung**
Mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) können funktionelle Zentren des Gehirns (wo wird welche Information verarbeitet) bildlich dargestellt werden. Hierzu werden Ihrer Tochter im Scanner über zwei Schläuche verschiedene Geschmacksstimuli präsentiert (Wasser, süße, sauer und herzhaftes Geschmacksreize).

Informationsblatt für Eltern



Medizinische Universität Graz

WICHTIG: Die Daten Ihrer Tochter werden ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke und nicht für medizinische Diagnostik verwendet. Die MitarbeiterInnen, die diese Untersuchung durchführen, können keine Angaben über mögliche Erkrankungen des Gehirns machen. In sehr seltenen Fällen kommt es vor, dass bei einer MR-Untersuchung Besonderheiten beobachtet werden. Wenn Sie wünschen, dass wir Sie über solche Besonderheiten informieren, so dass Sie gegebenenfalls einen Arzt bzw. eine Ärztin aufsuchen könnt, kreuzen Sie dies bitte hier an:

Ich möchte über einen abklärungsbedürftigen Zufallsfund in der MRT Untersuchung des Gehirns meiner Tochter informiert werden:

ja nein

Wir wollen hiermit jedoch auch klar machen, dass im Rahmen der Forschungsstudie keine klinische Individualdiagnostik durchgeführt wird, da die Forschungsstudie ausschließlich auf wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn und nicht auf die Entdeckung individueller hirnstruktureller oder -funktioneller Auffälligkeiten abzielt. Die Datenerhebung ist hinsichtlich Methodenauswahl und Umfang auf die Forschungsziele ausgerichtet und orientiert sich nicht an der Gewinnung individualdiagnostisch verwertbarer Daten. Aus diesem Grund könnten tatsächlich vorhandene klinisch relevante Normabweichungen möglicherweise auch dem Nachweis entgehen.

Datenschutz:

Die aufgenommenen Bilddaten werden pseudoanonymisiert. Dies bedeutet, dass kein Zusammenhang zwischen den Messungen und Ihrer Tochter hergestellt werden kann. Wir versichern, dass die Daten absolut vertraulich behandelt und ausschließlich für Studienzwecke verwendet werden. Auch in Veröffentlichungen der Studienergebnisse werden keine Daten angegeben, die Rückschlüsse auf Ihre Tochter zulassen würden.

Einverständniserklärung:

Ich bin damit einverstanden, dass meine Tochter an der Studie „**Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen - Gehirnaktivität in Reaktion auf verschiedene Geschmacksstimuli bei Patientinnen, die an einer Anorexia Nervosa leiden, im Vergleich zu d gesunden Kontrollpersonen**“ teilnimmt.

Ich bin ausführlich und verständlich über mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie und sich für mich daraus ergebende Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe den Text dieser Aufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 4 Seiten umfasst, gelesen bzw. auch meiner Tochter auseinandergesetzt. Die meine Tochter betreffenden Fragen wurden mir vom Studienleiter verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Eine Kopie dieser Information und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Studienleiter.

Ich stimme der Durchführung der MR-Untersuchungen zu und bin damit einverstanden, dass die gewonnenen Daten für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden.

Informationsblatt für Eltern



Medizinische Universität Graz

Graz, am _____
(Unterschrift des Erziehungsberechtigten)

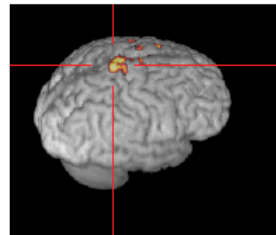
Graz, am _____
(Unterschrift des Studienleiters)

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit unter folgenden Telefonnummern zur Verfügung:

Univ.-Ass.Mag.Nathalie Burkert (Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie):
Tel. 0316-380-7764; 0681-201 761 21



Magnetresonanztomograph



fMRT Untersuchung

Informationsblatt für 14- bis 18-jährige



Medizinische Universität Graz

PROJECT:

DATE:

VERSION:

Persönliche Daten:

Code:	<input type="text" value="NB_ED_"/>	Was bist du?	Rechtshänder <input type="checkbox"/> Linkshänder <input type="checkbox"/>
Name:	<input type="text"/>	Geburtsdatum:	<input type="text"/>
Gewicht:	<input type="text"/>	Körpergröße:	<input type="text"/>
E-Mail:	<input type="text"/>	Telefonnummer:	<input type="text"/>

Liebe Untersuchungsteilnehmerin!

Vielen Dank für die Teilnahme an dieser Studie!

Worum geht es in dieser Studie?

Essstörungen sind Erkrankungen, die in unserer heutigen Gesellschaft immer häufiger auftreten und häufig einen sehr schwierigen Verlauf zeigt. Wir wollen herausfinden, wie die Erkrankung entsteht und welche genetischen, biologischen und psychologischen Variablen zur Krankheit beitragen.

Wir wollen überprüfen, was im Gehirn passiert wenn man verschiedene (süße, saure, herzhaft und neutrale) Geschmacksreize zu sich nimmt und wo im Gehirn Veränderungen durch die Essstörung entstehen. Durch diese Untersuchung können wir sozusagen dem Gehirn „bei der Arbeit“ zuschauen. Die Aufgaben werden dir vor der Testung von der Untersuchungsleiterin genau erklärt und mit dir geübt. Du nimmst an dieser Studie als Betroffene/r teil.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig und kann jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile beendet werden.

Was passiert bei dieser Studie?

Dieses Gerät (MRT) erlaubt, das Gehirn und dessen Funktion abzubilden. Diese Technik ist völlig unschädlich. Die Bilder entstehen durch Signale von Wasserteilchen des Körpers, die mit Hilfe eines starken Magneten und von Radiowellen erzeugt werden.



Allgemeiner Untersuchungsablauf:

Bei der Untersuchung liegt man am Rücken auf einer Liege, die in das Magnetfeld hinein gefahren wird. Der Kopf liegt dabei in einer speziellen Kopfspule und wird zur Reduzierung von Bewegungen mit Polstern fixiert.

Informationsblatt für 14- bis 18-jährige



Medizinische Universität Graz

Während der gesamten Messung sollte man möglichst ruhig und entspannt liegen. Insbesondere sollte sich der Kopf nicht bewegen, da schon Bewegungen im Millimeter-Bereich das Messergebnis beeinträchtigen.

Die Untersuchung dauert ca. 60 Minuten. Während der gesamten Untersuchung wird man über eine Kamera und eine Gegensprechanlage überwacht. Überdies erhält man einen Notfallball in die Hand, mit dem man die Untersuchung sofort abbrechen kann, falls man sich aus irgendwelchen Gründen unwohl fühlt. Wenn du Angst in engen Räumen hast, sollst du an der Studie nicht teilnehmen. Da während der Untersuchung laute, klopfende Geräusche im Gerät entstehen, erhältst du Ohrstöpsel und/oder einen Kopfhörer.

Im Scanner werden Dir vier Schläuche in den Mund gegeben, über die Du abwechselnd ein paar Tropfen Flüssigkeit erhältst. Diese sollst Du schlucken (was zuvor mit Dir geübt wird) und wir werden aufzeichnen, wo im Gehirn welche Information verarbeitet wird. Zusätzlich schauen wir uns den Aufbau deines Gehirnes an.

Geplante Messungen im Magnetresonanztomographen:

1. **Anatomie / Volumetrie**

Zur Darstellung der Gehirnstruktur wird eine hochauflösende strukturelle Messung durchgeführt. Diese dauert zwischen 5 und 10 Minuten.

2. **Diffusion**

Mit der sogenannten Diffusionsmessung können feine Strukturen in Deinem Gehirn noch genauer abgebildet werden. Diese Strukturen liefern wichtige Informationen über Faserverbindungen zwischen verschiedenen Gehirnregionen. Diese Messung dauert ca. 5 min.

3. **Funktion / Aktivierung**

Mit Hilfe der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) können funktionelle Zentren des Gehirns (wo wird welche Information verarbeitet) bildlich dargestellt werden. Hierzu werden Dir im Scanner über zwei Schläuche verschiedene Geschmacksstimuli präsentiert (Wasser, süßer, saurer und herzhafter Geschmacksreiz).

WICHTIG: Deine Daten werden ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke und nicht für medizinische Diagnostik verwendet. Die MitarbeiterInnen, die diese Untersuchung durchführen, können keine Angaben über mögliche Erkrankungen des Gehirns machen. In sehr seltenen Fällen kommt es vor, dass bei einer MR-Untersuchung Besonderheiten beobachtet werden. Wenn Du möchtest, dass wir Dich über solche Besonderheiten informieren, so dass Du gegebenenfalls einen Arzt bzw. eine Ärztin aufsuchen könnt, kreuze dies bitte hier an:

Ich möchte über einen abklärungsbedürftigen Zufallsfund in der MRT Untersuchung des Gehirns informiert werden:

ja nein

Wir wollen hiermit jedoch auch klar machen, dass im Rahmen der Forschungsstudie keine klinische Individualdiagnostik durchgeführt wird, da die Forschungsstudie ausschließlich auf wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn und nicht auf die Entdeckung individueller hirnstruktureller oder -funktioneller Auffälligkeiten abzielt. Die Datenerhebung ist hinsichtlich Methodenauswahl und Umfang auf die Forschungsziele ausgerichtet und orientiert sich nicht an der Gewinnung individualdiagnostisch verwertbarer Daten.

Protokoll zum Projekt: *Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen*
EK-Nummer 23-217 ex 10/11 - Protokollversion 1.4 vom 30.06.2012

2

Informationsblatt für 14- bis 18-jährige



Medizinische Universität Graz

Aus diesem Grund könnten tatsächlich vorhandene klinisch relevante Normabweichungen möglicherweise auch dem Nachweis entgehen.

Datenschutz:

Die aufgenommenen Bilddaten werden pseudoanonymisiert. Dies bedeutet, dass kein Zusammenhang zwischen Deinen Messungen und Deiner Person hergestellt werden kann. Wir versichern, dass die Daten absolut vertraulich behandelt und ausschließlich für Studienzwecke verwendet werden. Auch in Veröffentlichungen der Studienergebnisse werden keine Daten angegeben, die Rückschlüsse auf Dich zulassen würden.

Worauf muss ich aufpassen?

Ein Magnetfeld übt auf magnetisierbare (**metallische**) Gegenstände eine sehr starke Kraft aus. Da die Untersuchung in einem starken Magnetfeld stattfindet, gelten folgende Vorsichtsmaßnahmen:

Du darfst keine metallischen Gegenstände in den Untersuchungsraum mitnehmen!

Die Funktion von Uhren, Handys und anderer elektronischer Geräte kann durch das starke Magnetfeld zerstört werden.

Wir bitten darum, alle metallischen Gegenstände vor der Untersuchung abzulegen. Insbesondere ist dabei an Folgendes zu denken:

- Uhr, Brieftasche, Handy oder andere elektronische Geräte
- Brille, Ohringe, Haarspangen, Schmuck, Piercings
- Metallteile an der Kleidung (Gürtelschnalle)
- Kugelschreiber, Schlüssel, Taschenmesser, Büroklammern, Münzen

Um mögliche Risiken zu vermeiden, wird bei Vorliegen einer der folgenden Situationen keine Messung im Magnetresonanztomographen durchgeführt bzw. eine weitere Klärung durch einen Arzt / eine Ärztin notwendig.

Bitte beantworte daher folgende Fragen:

Befinden sich metallische oder elektrisch leitfähige Implantate oder Prothesen (Herzschrittmacher, Insulinpumpe, Mittelohrimplantate, Herzklappen- oder Hüftprothesen, Zahnprothesen, Hörgerät etc) in oder an Deinem Körper?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Befinden sich Metallteile (Piercing, Ohringe, Spirale, Zahnspangen, metallische Formbügel in Büstenhaltern etc.) oder Metallsplinter (z.B. Granatsplinter) in oder an Deinem Körper?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Hast Du Tätowierungen am Kopf- oder im Halsbereich, Nikotinplaster oder kosmetische Augenmanipulationen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Wurde eine Operation am Herz oder Kopf durchgeführt?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Besteht eine Schwangerschaft?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Leidest Du unter Epilepsie?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein

Informationsblatt für 14- bis 18-jährige



Medizinische Universität Graz

Bestehen chronische Erkrankungen? Wenn ja, welche? _____	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Nimmst Du zurzeit Medikamente? Wenn ja, welche? _____	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein

Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise auftreten, wird keine Haftung übernommen!

Du hast das Recht, die Teilnahme an dieser Studie zu jeder Zeit abubrechen.

Einverständniserklärung:

Ich bin damit einverstanden an der Studie „**Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen - Gehirnaktivität in Reaktion auf verschiedene Geschmacksstimuli bei Patientinnen, die an einer Anorexia Nervosa leiden, im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen**“ teilzunehmen.

Ich bin ausführlich und verständlich über mögliche Belastungen und Risiken, sowie über Wesen, Bedeutung und Tragweite der Studie und sich für mich daraus ergebende Anforderungen aufgeklärt worden. Ich habe den Text dieser Aufklärung und Einwilligungserklärung, die insgesamt 4 Seiten umfasst, gelesen. Meine Fragen wurden mir vom Studienleiter verständlich und genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden. Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Eine Kopie dieser Information und Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim Studienleiter.

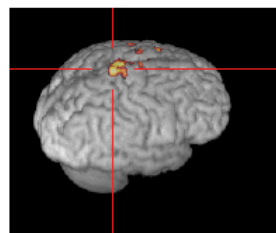
Ich stimme der Durchführung der MR-Untersuchungen zu und bin damit einverstanden, dass die gewonnenen Daten für wissenschaftliche Zwecke verwendet werden.

Graz, am _____
(Unterschrift des Patienten)

Graz, am _____
(Unterschrift des Studienleiters)



Magnetresonanztomograph



fMRT Untersuchung

Questionnaires

**Medizinische
Anamnese_AN**



Medizinische Universität Graz

PROJECT: **NB_ED**

DATE:

VERSION: **NB_ED_1.3**

Persönliche Daten:

<i>Code:</i>	NB_ED_	<i>Geschlecht:</i>	<input type="checkbox"/> Männlich <input type="checkbox"/> Weiblich
<i>Name:</i>		<i>Händigkeit:</i>	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links
<i>Geburtsdatum:</i>		<i>Sehhilfen:</i>	<input type="checkbox"/> Brille <input type="checkbox"/> Kontaktlinsen
<i>E-Mail:</i>		<i>Telefon:</i>	

Geburtsort:	
Geburtsland:	
Höchste abgeschlossene Schulbildung:	<input type="checkbox"/> Hauptschule <input type="checkbox"/> Pflichtschule <input type="checkbox"/> Lehre <input type="checkbox"/> Berufsbildende höhere Schule <input type="checkbox"/> Matura <input type="checkbox"/> Fachhochschule <input type="checkbox"/> Universität <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Abgeschlossene Berufsausbildung	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja, als: _____
Aktuelle berufliche Tätigkeit:	
Position im Unternehmen:	<input type="checkbox"/> SchülerIn <input type="checkbox"/> StudentIn <input type="checkbox"/> AngestellteR <input type="checkbox"/> ArbeiterIn <input type="checkbox"/> BeamteR <input type="checkbox"/> Leitende Funktion <input type="checkbox"/> Selbständig <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Sind Sie mit Ihrer jetzigen Tätigkeit zufrieden? Entspricht Ihre jetzige Arbeit Ihren Wünschen und Fähigkeiten?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn nein, was würden Sie gerne machen: _____
Wie gut kommen Sie mit Ihrem Einkommen aus?	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht

**Medizinische
Anamnese_AN**



Medizinische Universität Graz

Familienstand:	<input type="checkbox"/> ledig <input type="checkbox"/> in Lebensgemeinschaft <input type="checkbox"/> verheiratet <input type="checkbox"/> verwitwet <input type="checkbox"/> geschieden
Wohnsituation:	<input type="checkbox"/> bei den Eltern <input type="checkbox"/> allein lebend <input type="checkbox"/> in einer Wohngemeinschaft <input type="checkbox"/> gemeinsam mit dem Partner <input type="checkbox"/> sonstiges: _____
Interessen/Hobbies:	
Gewinnen Sie leicht Freunde?	<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> eher leicht <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> eher schwer <input type="checkbox"/> schwer
Sind Ihre Freundschaften von Dauer?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wie viele Freunde würden Sie sagen, haben Sie aktuell?	
Sind Sie mit Ihren Freundschaften zufrieden?	<input type="checkbox"/> sehr zufrieden <input type="checkbox"/> zufrieden <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> unzufrieden <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
Sind Sie in der Beziehung zu anderen in der Regel (bitte ankreuzen)	<input type="checkbox"/> der/die Überlegene <input type="checkbox"/> Unterschiedlich <input type="checkbox"/> der/die Unterlegene
FAMILIE	
Leiblicher Vater	
Alter:	
Beruf:	
Gesundheitszustand:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht

Medizinische Anamnese_AN



Medizinische Universität Graz

Verhältnis zu ihm:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Konnten Sie zu ihm Vertrauen haben?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Hätten Sie sich manchmal mehr Zuwendung von ihm gewünscht?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Psychiatrische Vorerkrankung(en)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, welche?	
Leibliche Mutter	
Alter:	
Beruf:	
Gesundheitszustand:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Verhältnis zu ihr:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Konnten Sie zu ihr Vertrauen haben?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Hätten Sie sich manchmal mehr Zuwendung von ihr gewünscht?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Psychiatrische Vorerkrankung(en)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, welche?	
Geschwister	
Haben Sie Geschwister?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, wie viele?	
1. Geschwister Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter:	
Beruf:	
Gesundheitszustand:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht

**Medizinische
Anamnese_AN**



Medizinische Universität Graz

Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Psychiatrische Vorerkrankung(en)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, welche?	
2. Geschwister Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter:	
Beruf:	
Gesundheitszustand:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Psychiatrische Vorerkrankung(en)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, welche?	
3. Geschwister Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter:	
Beruf:	
Gesundheitszustand:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Psychiatrische Vorerkrankung(en)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, welche?	

Medizinische Anamnese_AN



Medizinische Universität Graz

4. Geschwister Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter:	
Beruf:	
Gesundheitszustand:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Psychiatrische Vorerkrankung(en)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, welche?	
5. Geschwister Geschlecht:	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter:	
Beruf:	
Gesundheitszustand:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Psychiatrische Vorerkrankung(en)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, welche?	
Haben sonstige Verwandte (Großeltern, Tante(n), Onkel, Cousine etc.) in Ihrer Familie jemals an einer psychiatrischen Erkrankung gelitten (z.B. Depressionen, Alkoholmissbrauch, Suizid, etc.)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, wer und an welcher Erkran- kung?	

Medizinische Anamnese_AN



Medizinische Universität Graz

Haben Sie sich im Prinzip von Ihren Eltern geliebt und respektiert gefühlt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Leben Sie aktuell in einer Partnerschaft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja: Seit wann _____ Alter des Partners: _____ Beruf: _____
Wie würden Sie Ihre Partnerschaft beschreiben?	(0) sehr unglücklich (1) unglücklich (2) eher unglücklich (3) eher glücklich (4) glücklich (5) sehr glücklich
Sind Sie mit Ihrem Sexualleben zufrieden?	(0) sehr unzufrieden (1) unzufrieden (2) eher unzufrieden (3) eher zufrieden (4) zufrieden (5) sehr zufrieden

An wie vielen Tagen in der Woche trinken Sie normalerweise Alkohol?	
Wie viel Alkohol (und welche Sorte) trinken Sie an einem Tag, an dem Sie Alkohol trinken?	
Gab es eine Zeit in Ihrem Leben, in der Sie mehr Alkohol getrunken haben, als Sie nach Meinung anderer Leute trinken sollten?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja: Wie viel Alkohol haben Sie damals getrunken? _____ Wann war das? _____
Befanden Sie sich jemals in Ihrem Leben in ambulanter oder stationärer Behandlung wegen übermäßigen Alkoholkonsums (gemeint sind sowohl medizinische als auch psychotherapeutische Behandlungen)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Rauchen Sie?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja, Wie viele Zigaretten pro Tag? _____ Seit wann? _____
Haben Sie jemals Drogen genommen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja: Wann? _____ Wie oft? _____

Medizinische Anamnese_AN



Medizinische Universität Graz

Medizinische Anamnese und Gesundheitszustand																																							
Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	<input type="radio"/> sehr gut <input type="radio"/> gut <input type="radio"/> mittelmäßig <input type="radio"/> schlecht <input type="radio"/> sehr schlecht																																						
Welche der folgenden Beschwerden liegen bei Ihnen vor? (Mehrfachankreuzungen möglich)	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Schlaflosigkeit</td> <td><input type="checkbox"/> Scham</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Einsamkeit</td> <td><input type="checkbox"/> ständige Schmerzen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Angst</td> <td><input type="checkbox"/> Selbstverletzungen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sexuelle Probleme</td> <td><input type="checkbox"/> dauernder Hunger</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Herzbeschwerden</td> <td><input type="checkbox"/> Schwindelanfälle</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Gedächtnisprobleme</td> <td><input type="checkbox"/> Lebensüberdruß</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Müdigkeit</td> <td><input type="checkbox"/> übermäßiger Ehrgeiz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Depressionen</td> <td><input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Zwangssymptome</td> <td><input type="checkbox"/> starke innere Unruhe</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> ständiges Hautjucken</td> <td><input type="checkbox"/> Einnahme von Schmerz- und Beruhigungsmitteln</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Wutanfälle</td> <td><input type="checkbox"/> Selbstmordgedanken oder Pläne</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Übergewicht/Untergewicht</td> <td><input type="checkbox"/> Unfähigkeit, zu arbeiten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Alpträume</td> <td><input type="checkbox"/> übermäßiger Alkoholgenuß</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle</td> <td><input type="checkbox"/> Unfähigkeit, Freunde zu gewinnen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Zittern</td> <td><input type="checkbox"/> Konzentrationsschwierigkeiten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden</td> <td><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ohrgeräusche</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Schweißausbrüche</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Drogeneinnahme</td> <td>_____</td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Schlaflosigkeit	<input type="checkbox"/> Scham	<input type="checkbox"/> Einsamkeit	<input type="checkbox"/> ständige Schmerzen	<input type="checkbox"/> Angst	<input type="checkbox"/> Selbstverletzungen	<input type="checkbox"/> Sexuelle Probleme	<input type="checkbox"/> dauernder Hunger	<input type="checkbox"/> Herzbeschwerden	<input type="checkbox"/> Schwindelanfälle	<input type="checkbox"/> Gedächtnisprobleme	<input type="checkbox"/> Lebensüberdruß	<input type="checkbox"/> Müdigkeit	<input type="checkbox"/> übermäßiger Ehrgeiz	<input type="checkbox"/> Depressionen	<input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit	<input type="checkbox"/> Zwangssymptome	<input type="checkbox"/> starke innere Unruhe	<input type="checkbox"/> ständiges Hautjucken	<input type="checkbox"/> Einnahme von Schmerz- und Beruhigungsmitteln	<input type="checkbox"/> Wutanfälle	<input type="checkbox"/> Selbstmordgedanken oder Pläne	<input type="checkbox"/> Übergewicht/Untergewicht	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, zu arbeiten	<input type="checkbox"/> Alpträume	<input type="checkbox"/> übermäßiger Alkoholgenuß	<input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, Freunde zu gewinnen	<input type="checkbox"/> Zittern	<input type="checkbox"/> Konzentrationsschwierigkeiten	<input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	<input type="checkbox"/> Ohrgeräusche	_____	<input type="checkbox"/> Schweißausbrüche	_____	<input type="checkbox"/> Drogeneinnahme	_____
<input type="checkbox"/> Schlaflosigkeit	<input type="checkbox"/> Scham																																						
<input type="checkbox"/> Einsamkeit	<input type="checkbox"/> ständige Schmerzen																																						
<input type="checkbox"/> Angst	<input type="checkbox"/> Selbstverletzungen																																						
<input type="checkbox"/> Sexuelle Probleme	<input type="checkbox"/> dauernder Hunger																																						
<input type="checkbox"/> Herzbeschwerden	<input type="checkbox"/> Schwindelanfälle																																						
<input type="checkbox"/> Gedächtnisprobleme	<input type="checkbox"/> Lebensüberdruß																																						
<input type="checkbox"/> Müdigkeit	<input type="checkbox"/> übermäßiger Ehrgeiz																																						
<input type="checkbox"/> Depressionen	<input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit																																						
<input type="checkbox"/> Zwangssymptome	<input type="checkbox"/> starke innere Unruhe																																						
<input type="checkbox"/> ständiges Hautjucken	<input type="checkbox"/> Einnahme von Schmerz- und Beruhigungsmitteln																																						
<input type="checkbox"/> Wutanfälle	<input type="checkbox"/> Selbstmordgedanken oder Pläne																																						
<input type="checkbox"/> Übergewicht/Untergewicht	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, zu arbeiten																																						
<input type="checkbox"/> Alpträume	<input type="checkbox"/> übermäßiger Alkoholgenuß																																						
<input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, Freunde zu gewinnen																																						
<input type="checkbox"/> Zittern	<input type="checkbox"/> Konzentrationsschwierigkeiten																																						
<input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____																																						
<input type="checkbox"/> Ohrgeräusche	_____																																						
<input type="checkbox"/> Schweißausbrüche	_____																																						
<input type="checkbox"/> Drogeneinnahme	_____																																						
Welcher der nachfolgenden Störungsbe- reiche trifft am ehesten auf Sie zu? (Mehrfachankreuzungen möglich)	<input type="radio"/> Angststörungen <input type="radio"/> Zwangsstörungen <input type="radio"/> Depression <input type="radio"/> Ess-Störungen <input type="radio"/> Alkohol- und/oder Medikamentenabhängigkeit <input type="radio"/> Schlafstörungen <input type="radio"/> Schmerzen <input type="radio"/> Partner- und Sexualprobleme <input type="radio"/> Posttraumatische Belastungs- störung <input type="radio"/> sonstiges: _____																																						
Bestehen bei Ihnen körperliche Erkran- kungen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein Wenn ja, welche und seit wann? _____ _____ _____																																						
Nehmen Sie zurzeit irgendwelche Medikamente ein?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein																																						
Wenn ja: Geben Sie bitte alle Medikamente an, die Sie einnehmen. Geben Sie bitte den Namen des Medikaments, die Dosis (Menge) und die Zeit an, seit der Sie das Medikament einnehmen.																																							
Medikament 1 – Name:	_____																																						
Dosierung:	_____																																						
Seit wann?	_____																																						

**Medizinische
Anamnese_AN**



Medizinische Universität Graz

Medikament 2 – Name:	
Dosierung:	
Seit wann?	
Medikament 3 – Name:	
Dosierung:	
Seit wann?	
Medikament 4 – Name:	
Dosierung:	
Seit wann?	
Haben Sie in der Vergangenheit irgendwelche Medikamente wegen psychischer Beschwerden eingenommen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Wenn ja: Geben Sie bitte alle Medikamente an, die Sie wegen psychischer Beschwerden eingenommen haben. Vermerken Sie bitte den Namen des Medikaments, die Dosierung (Menge) und von wann bis wann Sie das Medikament eingenommen haben.	
Medikament 1 – Name:	
Dosierung:	
Von wann bis wann?	
Medikament 2 – Name:	
Dosierung:	
Von wann bis wann?	
Medikament 3 – Name:	
Dosierung:	
Von wann bis wann?	
Medikament 4 – Name:	
Dosierung:	
Von wann bis wann?	
Waren Sie wegen Ihrer jetzigen oder wegen früherer psychischer Probleme in stationärer Behandlung?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Wenn ja, wo und von wann bis wann?	
1. _____	
2. _____	
3. _____	
Waren Sie wegen Ihrer jetzigen oder wegen früherer psychischer Probleme in ambulanter Behandlung?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Wenn ja, welche Art der Therapie (systemisch, Verhaltens-, Gestalt-, Gruppe ect.), und von wann bis wann?	

Hat Ihnen die Behandlung geholfen (zu einer Besserung der Symptomatik geführt)?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein
Wenn ja, welche Behandlung hat Ihnen geholfen, was hat Ihnen geholfen und in welcher Hinsicht hat sich Ihre Symptomatik verbessert?	

**Medizinische
Anamnese_AN**



Medizinische Universität Graz

Sind Sie aktuell wegen psychischer Probleme in ambulanter Behandlung?		<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Wenn ja, welche Art der Therapie (systemisch, Verhaltens-, Gestalt-, Gruppe ect.), und seit wann?			
Essverhalten			
Bitte geben Sie nachfolgend Ihr höchstes und niedrigstes Körpergewicht seit Ihrem 14. Lebensjahr an:			
höchstes: _____ kg im Alter von _____ Jahren			
niedrigstes: _____ kg im Alter von _____ Jahren			
Von Essanfällen spricht man, wenn in kurzer Zeit eine große Nahrungsmenge gegessen wird und man sich dabei dem Drang zu essen ausgeliefert fühlt. Haben Sie jemals einen solchen Essanfall erlebt?		<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Führen Sie nach einem Essanfall Maßnahmen wie Erbrechen, Einnahme von Abführmitteln, Diäten oder Fasten durch, damit Sie durch Ihr Essen nicht zunehmen?		<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wenn ja: Welche Maßnahmen führen Sie durch?			
Bemühen Sie sich, Ihr Körpergewicht unter einer bestimmten Grenze zu halten?		<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wenn ja, wie hoch ist diese Grenze?			
Was tun Sie, damit Sie nicht zunehmen?			
Aktuelle Größe (in cm):		cm	
Aktuelles Gewicht (in kg):		kg	
PatientInnen, die an einer Essstörung leiden			
Seit wann haben Sie Probleme mit dem Essen?			
Wann wurde bei Ihnen die Diagnose „Essstörung“ gestellt?			
An welcher Art von Essstörung leiden Sie?			
Wurden bei Ihnen auch weitere Diagnosen gestellt?		<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wenn, ja: Welche?			

**Medizinische
Anamnese_AN**



Medizinische Universität Graz

Leiden Sie an einer der folgenden medizinischen Komplikationen? (Mehrfachantworten möglich)		
<input type="checkbox"/> verlangsamer Herzschlag	<input type="checkbox"/> Ausbleiben der Menstruation (Amenorrhoe)	
<input type="checkbox"/> niedriger Blutdruck	<input type="checkbox"/> ständiges Frieren (niedrige Körpertemperatur)	
<input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden (Obstipation)	<input type="checkbox"/> Osteopenie/Osteoporose	
<input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden (Diarrhoe)	<input type="checkbox"/> Magenschmerzen	
<input type="checkbox"/> Lamungobehaarung	<input type="checkbox"/> Störungen im Elektrolythaushalt (z.B. Eisen-, Kaliummangel)	
<input type="checkbox"/> Kreislaufbeschwerden	<input type="checkbox"/> Schwindel	
<input type="checkbox"/> Zittern	<input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle	
<input type="checkbox"/> Müdigkeit	<input type="checkbox"/> Schlafprobleme	
<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____		
Schlaf		
Haben Sie Schwierigkeiten einzuschlafen?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
Wenn ja, wie lange dauert es in der Regel nach dem zu Bett gehen, bis Sie eingeschlafen sind?		
Haben Sie Probleme, durchzuschlafen (unruhiger Schlaf, häufiges Wachwerden)?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
Wie viele Stunden schlafen Sie nachts insgesamt?		
Schmerzen		
Gibt es Zeiten, in denen Sie immer wieder Schmerzen haben?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
Empfinden Sie häufig so starke Schmerzen, dass es Ihnen schwer fällt, sich auf irgendetwas anderes zu konzentrieren?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
Wo empfinden Sie Schmerzen? (Kreuzen Sie bitte an, welches/welche der folgenden Körperteile bei Ihnen betroffen ist/sind.)	<input type="checkbox"/> Mund / Gesicht / Kopf <input type="checkbox"/> Hals- / Nackenbereich <input type="checkbox"/> Schulter / Arme / Hände <input type="checkbox"/> Brustkorb / oberer Rücken <input type="checkbox"/> Bauchbereich	<input type="checkbox"/> unterer Rücken / Gesäß <input type="checkbox"/> Hüfte / Beine / Füße <input type="checkbox"/> Beckenbereich <input type="checkbox"/> Geschlechtsorgan / After <input type="checkbox"/> sonstiges: _____
Menstruation		
In welchem Alter hatten Sie Ihre erste Periode?		
Treten Ihre monatlichen Blutungen regelmäßig auf?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
Nehmen Sie die Anti-Baby-Pille (Kontrazeptiva)?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
Dauer der Periode (in Tagen):		
Haben Sie dabei Schmerzen?	<input type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja
Wann haben Sie Ihre letzte Periode gehabt?		

**Medizinische
Anamnese_CW**



Medizinische Universität Graz

PROJECT: **NB_ED**

DATE:

VERSION: **NB_ED_1.3**

Persönliche Daten:

<i>Code:</i>	NB_ED_	<i>Geschlecht:</i>	<input type="checkbox"/> Männlich <input type="checkbox"/> Weiblich
<i>Name:</i>		<i>Händigkeit:</i>	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links
<i>Geburtsdatum:</i>		<i>Sehhilfen:</i>	<input type="checkbox"/> Brille <input type="checkbox"/> Kontaktlinsen
<i>E-Mail:</i>		<i>Telefon:</i>	

Geburtsort:	
Geburtsland:	
Höchste abgeschlossene Schulbildung:	<input type="checkbox"/> Hauptschule <input type="checkbox"/> Pflichtschule <input type="checkbox"/> Lehre <input type="checkbox"/> Berufsbildende höhere Schule <input type="checkbox"/> Matura <input type="checkbox"/> Fachhochschule <input type="checkbox"/> Universität <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Abgeschlossene Berufsausbildung	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja, als: _____
Aktuelle berufliche Tätigkeit:	
Position im Unternehmen:	<input type="checkbox"/> SchülerIn <input type="checkbox"/> StudentIn <input type="checkbox"/> AngestellteR <input type="checkbox"/> ArbeiterIn <input type="checkbox"/> BeamteR <input type="checkbox"/> Leitende Funktion <input type="checkbox"/> Selbständig <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Sind Sie mit Ihrer jetzigen Tätigkeit zufrieden? Entspricht Ihre jetzige Arbeit Ihren Wünschen und Fähigkeiten?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn nein, was würden Sie gerne machen: _____
Wie gut kommen Sie mit Ihrem Einkommen aus?	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht

**Medizinische
Anamnese_CW**



Medizinische Universität Graz

Familienstand:	<input type="checkbox"/> ledig <input type="checkbox"/> in Lebensgemeinschaft <input type="checkbox"/> verheiratet <input type="checkbox"/> verwitwet <input type="checkbox"/> geschieden
Wohnsituation:	<input type="checkbox"/> bei den Eltern <input type="checkbox"/> allein lebend <input type="checkbox"/> in einer Wohngemeinschaft <input type="checkbox"/> gemeinsam mit dem Partner <input type="checkbox"/> sonstiges: _____
Interessen/Hobbies:	
Gewinnen Sie leicht Freunde?	<input type="checkbox"/> leicht <input type="checkbox"/> eher leicht <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> eher schwer <input type="checkbox"/> schwer
Sind Ihre Freundschaften von Dauer?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wie viele Freunde würden Sie sagen, haben Sie aktuell?	
Sind Sie mit Ihren Freundschaften zufrieden?	<input type="checkbox"/> sehr zufrieden <input type="checkbox"/> zufrieden <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> unzufrieden <input type="checkbox"/> sehr unzufrieden
Sind Sie in der Beziehung zu anderen in der Regel (bitte ankreuzen)	<input type="checkbox"/> der/die Überlegene <input type="checkbox"/> Unterschiedlich <input type="checkbox"/> der/die Unterlegene
FAMILIE	
Leiblicher Vater	
Alter:	
Beruf	
Verhältnis zu ihm:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Konnten Sie zu ihm Vertrauen haben?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

**Medizinische
Anamnese_CW**



Medizinische Universität Graz

Hätten Sie sich manchmal mehr Zuwendung von ihm gewünscht?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Leibliche Mutter	
Alter:	
Beruf	
Verhältnis zu ihr:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Konnten Sie zu ihr Vertrauen haben?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Hätten Sie sich manchmal mehr Zuwendung von ihr gewünscht?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Geschwister	
1. Geschwister	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter und Beruf	
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
2. Geschwister	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter und Beruf	
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
3. Geschwister	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter und Beruf	
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
4. Geschwister	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter:	
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht

**Medizinische
Anamnese_CW**



Medizinische Universität Graz

5. Geschwister	<input type="checkbox"/> männlich <input type="checkbox"/> weiblich
Alter und Beruf	
Verhältnis:	<input type="checkbox"/> sehr gut <input type="checkbox"/> gut <input type="checkbox"/> mittelmäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/> sehr schlecht
Haben Verwandte (Eltern, Geschwister, Großeltern, Tante(n), Onkel, Cousine etc.) in Ihrer Familie jemals an einer psychiatrischen Erkrankung gelitten (z.B. Depressionen, Alkoholmissbrauch, Suizid, etc.)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wenn ja, wer und an welcher Erkrankung?	
Haben Sie sich im Prinzip von Ihren Eltern geliebt und respektiert gefühlt?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Leben Sie aktuell in einer Partnerschaft?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja: Seit wann _____ Alter des Partners: _____ Beruf: _____
Wie würden Sie Ihre Partnerschaft beschreiben?	(0) sehr unglücklich (1) unglücklich (2) eher unglücklich (3) eher glücklich (4) glücklich (5) sehr glücklich
Sind Sie mit Ihrem Sexualleben zufrieden?	(0) sehr unzufrieden (1) unzufrieden (2) eher unzufrieden (3) eher zufrieden (4) zufrieden (5) sehr zufrieden

**Medizinische
Anamnese_CW**



Medizinische Universität Graz

An wie vielen Tagen in der Woche trinken Sie normalerweise Alkohol?	
Wie viel Alkohol (und welche Sorte) trinken Sie an einem Tag, an dem Sie Alkohol trinken?	
Gab es eine Zeit in Ihrem Leben, in der Sie mehr Alkohol getrunken haben, als Sie nach Meinung anderer Leute trinken sollten?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja: Wie viel Alkohol haben Sie damals getrunken? _____ Wann war das? _____
Befanden Sie sich jemals in Ihrem Leben in ambulanter oder stationärer Behandlung wegen übermäßigen Alkoholkonsums (gemeint sind sowohl medizinische als auch psychotherapeutische Behandlungen)?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Rauchen Sie?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja, Wie viele Zigaretten pro Tag? _____ Seit wann? _____
Haben Sie jemals Drogen genommen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Wenn ja: Wann? _____ Wie oft? _____

Medizinische Anamnese_CW



Medizinische Universität Graz

Medizinische Anamnese und Gesundheitszustand																																							
Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	<input type="radio"/> sehr gut <input type="radio"/> gut <input type="radio"/> mittelmäßig <input type="radio"/> schlecht <input type="radio"/> sehr schlecht																																						
Welche der folgenden Beschwerden liegen bei Ihnen vor? (Mehrfachankreuzungen möglich)	<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Schlaflosigkeit</td> <td><input type="checkbox"/> Scham</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Einsamkeit</td> <td><input type="checkbox"/> ständige Schmerzen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Angst</td> <td><input type="checkbox"/> Selbstverletzungen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Sexuelle Probleme</td> <td><input type="checkbox"/> dauernder Hunger</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Herzbeschwerden</td> <td><input type="checkbox"/> Schwindelanfälle</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Gedächtnisprobleme</td> <td><input type="checkbox"/> Lebensüberdruß</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Müdigkeit</td> <td><input type="checkbox"/> übermäßiger Ehrgeiz</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Depressionen</td> <td><input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Zwangssymptome</td> <td><input type="checkbox"/> starke innere Unruhe</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> ständiges Hautjucken</td> <td><input type="checkbox"/> Einnahme von Schmerz- und Beruhigungsmitteln</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Wutanfälle</td> <td><input type="checkbox"/> Selbstmordgedanken oder Pläne</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Übergewicht/Untergewicht</td> <td><input type="checkbox"/> Unfähigkeit, zu arbeiten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Alpträume</td> <td><input type="checkbox"/> übermäßiger Alkoholgenuß</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle</td> <td><input type="checkbox"/> Unfähigkeit, Freunde zu gewinnen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Zittern</td> <td><input type="checkbox"/> Konzentrationsschwierigkeiten</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden</td> <td><input type="checkbox"/> Sonstiges: _____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Ohrgeräusche</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Schweißausbrüche</td> <td>_____</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Drogeneinnahme</td> <td></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/> Schlaflosigkeit	<input type="checkbox"/> Scham	<input type="checkbox"/> Einsamkeit	<input type="checkbox"/> ständige Schmerzen	<input type="checkbox"/> Angst	<input type="checkbox"/> Selbstverletzungen	<input type="checkbox"/> Sexuelle Probleme	<input type="checkbox"/> dauernder Hunger	<input type="checkbox"/> Herzbeschwerden	<input type="checkbox"/> Schwindelanfälle	<input type="checkbox"/> Gedächtnisprobleme	<input type="checkbox"/> Lebensüberdruß	<input type="checkbox"/> Müdigkeit	<input type="checkbox"/> übermäßiger Ehrgeiz	<input type="checkbox"/> Depressionen	<input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit	<input type="checkbox"/> Zwangssymptome	<input type="checkbox"/> starke innere Unruhe	<input type="checkbox"/> ständiges Hautjucken	<input type="checkbox"/> Einnahme von Schmerz- und Beruhigungsmitteln	<input type="checkbox"/> Wutanfälle	<input type="checkbox"/> Selbstmordgedanken oder Pläne	<input type="checkbox"/> Übergewicht/Untergewicht	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, zu arbeiten	<input type="checkbox"/> Alpträume	<input type="checkbox"/> übermäßiger Alkoholgenuß	<input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, Freunde zu gewinnen	<input type="checkbox"/> Zittern	<input type="checkbox"/> Konzentrationsschwierigkeiten	<input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____	<input type="checkbox"/> Ohrgeräusche	_____	<input type="checkbox"/> Schweißausbrüche	_____	<input type="checkbox"/> Drogeneinnahme	
<input type="checkbox"/> Schlaflosigkeit	<input type="checkbox"/> Scham																																						
<input type="checkbox"/> Einsamkeit	<input type="checkbox"/> ständige Schmerzen																																						
<input type="checkbox"/> Angst	<input type="checkbox"/> Selbstverletzungen																																						
<input type="checkbox"/> Sexuelle Probleme	<input type="checkbox"/> dauernder Hunger																																						
<input type="checkbox"/> Herzbeschwerden	<input type="checkbox"/> Schwindelanfälle																																						
<input type="checkbox"/> Gedächtnisprobleme	<input type="checkbox"/> Lebensüberdruß																																						
<input type="checkbox"/> Müdigkeit	<input type="checkbox"/> übermäßiger Ehrgeiz																																						
<input type="checkbox"/> Depressionen	<input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit																																						
<input type="checkbox"/> Zwangssymptome	<input type="checkbox"/> starke innere Unruhe																																						
<input type="checkbox"/> ständiges Hautjucken	<input type="checkbox"/> Einnahme von Schmerz- und Beruhigungsmitteln																																						
<input type="checkbox"/> Wutanfälle	<input type="checkbox"/> Selbstmordgedanken oder Pläne																																						
<input type="checkbox"/> Übergewicht/Untergewicht	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, zu arbeiten																																						
<input type="checkbox"/> Alpträume	<input type="checkbox"/> übermäßiger Alkoholgenuß																																						
<input type="checkbox"/> Ohnmachtsanfälle	<input type="checkbox"/> Unfähigkeit, Freunde zu gewinnen																																						
<input type="checkbox"/> Zittern	<input type="checkbox"/> Konzentrationsschwierigkeiten																																						
<input type="checkbox"/> Verdauungsbeschwerden	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____																																						
<input type="checkbox"/> Ohrgeräusche	_____																																						
<input type="checkbox"/> Schweißausbrüche	_____																																						
<input type="checkbox"/> Drogeneinnahme																																							
Welcher der nachfolgenden Störungsbe- reiche trifft am ehesten auf Sie zu? (Mehrfachankreuzungen möglich)	<table border="0"> <tr> <td><input type="radio"/> Angststörungen</td> <td><input type="radio"/> Schlafstörungen</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Zwangsstörungen</td> <td><input type="radio"/> Schmerzen</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Depression</td> <td><input type="radio"/> Partner- und Sexualprobleme</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Ess-Störungen</td> <td><input type="radio"/> Posttraumatische Belastungs- störung</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> Alkohol- und/oder Medikamentenabhängigkeit</td> <td><input type="radio"/> sonstiges: _____</td> </tr> </table>	<input type="radio"/> Angststörungen	<input type="radio"/> Schlafstörungen	<input type="radio"/> Zwangsstörungen	<input type="radio"/> Schmerzen	<input type="radio"/> Depression	<input type="radio"/> Partner- und Sexualprobleme	<input type="radio"/> Ess-Störungen	<input type="radio"/> Posttraumatische Belastungs- störung	<input type="radio"/> Alkohol- und/oder Medikamentenabhängigkeit	<input type="radio"/> sonstiges: _____																												
<input type="radio"/> Angststörungen	<input type="radio"/> Schlafstörungen																																						
<input type="radio"/> Zwangsstörungen	<input type="radio"/> Schmerzen																																						
<input type="radio"/> Depression	<input type="radio"/> Partner- und Sexualprobleme																																						
<input type="radio"/> Ess-Störungen	<input type="radio"/> Posttraumatische Belastungs- störung																																						
<input type="radio"/> Alkohol- und/oder Medikamentenabhängigkeit	<input type="radio"/> sonstiges: _____																																						
Bestehen bei Ihnen körperliche Erkran- kungen?	<input type="radio"/> ja <input type="radio"/> nein Wenn ja, welche und seit wann? _____ _____ _____																																						

**Medizinische
Anamnese_CW**



Medizinische Universität Graz

Nehmen Sie zurzeit irgendwelche Medikamente ein?		<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Wenn ja: Geben Sie bitte alle Medikamente an, die Sie einnehmen. Geben Sie bitte den Namen des Medikaments, die Dosis (Menge) und die Zeit an, seit der Sie das Medikament einnehmen.			
Medikament 1 – Name:			
Dosierung:			
Seit wann?			
Medikament 2 – Name:			
Dosierung:			
Seit wann?			
Haben Sie in der Vergangenheit irgendwelche Medikamente wegen psychischer Beschwerden eingenommen?		<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Wenn ja: Geben Sie bitte alle Medikamente an, die Sie wegen psychischer Beschwerden eingenommen haben. Vermerken Sie bitte den Namen des Medikaments, die Dosierung (Menge) und von wann bis wann Sie das Medikament eingenommen haben.			
Medikament 1 – Name:			
Dosierung:			
Von wann bis wann?			
Medikament 2 – Name:			
Dosierung:			
Von wann bis wann?			
Waren Sie wegen jetziger oder früherer psychischer Probleme in stationärer Behandlung?		<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Wenn ja, wo und von wann bis wann?			
1. _____			
2. _____			
Waren Sie wegen Ihrer jetzigen oder wegen früherer psychischer Probleme in ambulanter Behandlung?		<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Wenn ja, welche Art der Therapie (systemisch, Verhaltens-, Gestalt-, Gruppe ect.), und von wann bis wann?			

Hat Ihnen die Behandlung geholfen (zu einer Besserung der Symptomatik geführt)?		<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Wenn ja, welche Behandlung hat Ihnen geholfen, was hat Ihnen geholfen und in welcher Hinsicht hat sich Ihre Symptomatik verbessert?			

Sind Sie aktuell wegen psychischer Probleme in ambulanter Behandlung?		<input type="radio"/> ja	<input type="radio"/> nein
Wenn ja, welche Art der Therapie (systemisch, Verhaltens-, Gestalt-, Gruppe ect.), und seit wann?			

**Medizinische
Anamnese_CW**



Medizinische Universität Graz

Essverhalten		
Bitte geben Sie nachfolgend Ihr höchstes und niedrigstes Körpergewicht seit Ihrem 14. Lebensjahr an:		
höchstes: _____ kg im Alter von _____ Jahren		
niedrigstes: _____ kg im Alter von _____ Jahren		
Von Essanfällen spricht man, wenn in kurzer Zeit eine große Nahrungsmenge gegessen wird und man sich dabei dem Drang zu essen ausgeliefert fühlt. Haben Sie jemals einen solchen Essanfall erlebt?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Führen Sie nach einem Essanfall Maßnahmen wie Erbrechen, Einnahme von Abführmitteln, Diäten oder Fasten durch, damit Sie durch Ihr Essen nicht zunehmen?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wenn ja: Welche Maßnahmen führen Sie durch? _____		
Bemühen Sie sich, Ihr Körpergewicht unter einer bestimmten Grenze zu halten?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wenn ja, wie hoch ist diese Grenze? _____		
Was tun Sie, damit Sie nicht zunehmen? _____		
Aktuelle Größe (in cm):	_____	cm
Aktuelles Gewicht (in kg):	_____	kg
Schlaf		
Haben Sie Schwierigkeiten einzuschlafen?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wenn ja, wie lange dauert es in der Regel nach dem zu Bett gehen, bis Sie eingeschlafen sind? _____		
Haben Sie Probleme, durchzuschlafen (unruhiger Schlaf, häufiges Wachwerden)?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wie viele Stunden schlafen Sie nachts insgesamt? _____		
Schmerzen		
Gibt es Zeiten, in denen Sie immer wieder Schmerzen haben?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Empfinden Sie häufig so starke Schmerzen, dass es Ihnen schwer fällt, sich auf irgendetwas anderes zu konzentrieren?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wo empfinden Sie Schmerzen? (Kreuzen Sie bitte an, welches/welche der folgenden Körperteile bei Ihnen betroffen ist/sind.)	<input type="checkbox"/> Mund / Gesicht / Kopf <input type="checkbox"/> Hals- / Nackenbereich <input type="checkbox"/> Schulter / Arme / Hände <input type="checkbox"/> Brustkorb / oberer Rücken <input type="checkbox"/> Bauchbereich	<input type="checkbox"/> unterer Rücken / Gesäß <input type="checkbox"/> Hüfte / Beine / Füße <input type="checkbox"/> Beckenbereich <input type="checkbox"/> Geschlechtsorgan / After <input type="checkbox"/> sonstiges: _____
Menstruation		
In welchem Alter hatten Sie Ihre erste Periode? _____		
Treten Ihre monatlichen Blutungen regelmäßig auf?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Nehmen Sie die Anti-Baby-Pille (Kontrazeptiva)?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Dauer der Periode (in Tagen): _____		
Haben Sie dabei Schmerzen?	<input type="radio"/> nein	<input type="radio"/> ja
Wann haben Sie Ihre letzte Periode gehabt? _____		



Geschmacksbeurteilung

Medizinische Universität Graz

PROJECT:

DATE:

VERSION:

Persönliche Daten:

Code:	NB_ED_
Name:	
Geburtsdatum:	
Telefonnummer:	
E-Mail:	

Was für einen Geschmack bevorzugen Sie üblicherweise?

süß	sauer	salzig	herzhaft	bitter
1	2	3	4	5



Geschmacksbeurteilung

Medizinische Universität Graz

Wie **angenehm** war der **süße** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie stark **angstbesetzt** war der **süße** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

War der süße Geschmacksstimulus für Sie

zu wenig süß			gerade richtig			zu süß
1	2	3	4	5	6	7

Wie **angenehm** war der **herzhafte** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie stark **angstbesetzt** war der **herzhafte** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

War der herzhafte Geschmacksstimulus für Sie

zu wenig herzhaft			gerade richtig			zu herzhaft
1	2	3	4	5	6	7

Wie **angenehm** war der **saure** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie stark **angstbesetzt** war der **saure** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

War der saure Geschmacksstimulus für Sie

zu wenig sauer			gerade richtig			zu sauer
1	2	3	4	5	6	7



PROJECT: DATE: VERSION:

Persönliche Daten:

<i>Code:</i>	NB_ED_	<i>Geschlecht:</i>	<input type="checkbox"/> Männlich <input type="checkbox"/> Weiblich
<i>Name:</i>		<i>Händigkeit:</i>	<input type="checkbox"/> rechts <input type="checkbox"/> links
<i>Geburtsdatum:</i>		<i>Sehhilfen:</i>	<input type="checkbox"/> Brille <input type="checkbox"/> Kontaktlinsen
<i>E-Mail:</i>		<i>Telefon:</i>	

FPI



Medizinische Universität Graz

FPI - R

Sie werden auf den folgenden Seiten eine Reihe von Aussagen über bestimmte Verhaltensweisen, Einstellungen und Gewohnheiten finden. Sie können jede entweder mit „stimmt“ oder „stimmt nicht“ beantworten. Kreuzen Sie bitte diejenige Zahl unter der Antwort an, die auf Sie zutrifft. Es gibt keine richtigen und falschen Antworten. Antworten Sie bitte also so, wie es für Sie am ehesten zutrifft.

Beachten Sie folgende Punkte:

- Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort vielleicht den „besten Eindruck“ machen könnte, sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich gilt. Manche Fragen kommen Ihnen vielleicht sehr persönlich vor. Bedenken Sie aber, dass Ihre Antworten unbedingt vertraulich behandelt werden.
- Denken Sie nicht lange über einen Satz nach, sondern geben Sie die Antwort, die Ihnen unmittelbar in den Sinn kommt. Natürlich können mit diesen kurzen Fragen nicht alle Besonderheiten berücksichtigt werden. Vielleicht passen deshalb einige nicht gut auf Sie. Kreuzen Sie aber dennoch immer eine Antwort an, und zwar die, welche noch am ehesten für Sie zutrifft.

		stimmt	stimmt nicht
1	Ich habe die Anleitung gelesen und bin bereit, jeden Satz offen zu beantworten.	1	0
2	Ich gehe abends gerne aus.	1	0
3	Ich habe einen Beruf, der mich voll befriedigt.	1	0
4	Ich habe fast immer eine schlagfertige Antwort bereit.	1	0
5	Ich glaube, dass ich mir beim Arbeiten mehr Mühe gebe, als die meisten anderen Menschen.	1	0
6	Ich scheue mich, allein in einen Raum zu gehen, in dem andere Leute bereits zusammensitzen und sich unterhalten.	1	0
7	Manchmal bin ich zu spät zu einer Verabredung oder zur Schule gekommen.	1	0
8	Ich würde mich beim Kellner oder Geschäftsführer eines Restaurants beschweren, wenn ein schlechtes Essen serviert wird.	1	0
9	Ich habe manchmal hässliche Bemerkungen über andere Menschen gemacht.	1	0
10	Im Krankheitsfall möchte ich Befund und Behandlung eigentlich von einem zweiten Arzt überprüfen lassen.	1	0
11	Ich bin ungern mit Menschen zusammen, die ich noch nicht kenne.	1	0
12	Wenn jemand meinem Freund etwas Böses tut, bin ich dabei, wenn es heimgezahlt wird.	1	0
13	Meine Bekannten halten mich für einen energischen Menschen.	1	0
14	Ich würde kaum zögern auch alte und schwerbehinderte Menschen zu pflegen.	1	0
15	Ich kann mich erinnern, mal so zornig gewesen zu sein, dass ich das nächstbeste Ding nahm und es zerriss oder zerschlug.	1	0
16	Ich habe häufig Kopfschmerzen.	1	0
17	Ich bin unternehmenslustiger als die meisten meiner Bekannten.	1	0

FPI



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
18	Ich achte aus gesundheitlichen Gründen auf regelmäßige Mahlzeiten und reichlichen Schlaf.	1	0
19	Ich habe manchmal ein Gefühl der Teilnahmslosigkeit und inneren Leere.	1	0
20	Sind wir in einer ausgelassenen Runde, so überkommt mich oft eine große Lust zu groben Streichen.	1	0
21	Ich bin leicht beim Ehrgeiz zu packen.	1	0
22	Ich bin der Ansicht, die Menschen in den Entwicklungsländern sollten sich zuerst einmal selbst helfen.	1	0
23	Ich lebe mit mir selbst in Frieden und ohne innere Konflikte.	1	0
24	Ich male mir manchmal aus, wie übel es denen eigentlich ergehen müsste, die mir Unrecht tun.	1	0
25	In einer vergnügten Gesellschaft kann ich mich meistens ungezwungen und unbeschwert auslassen.	1	0
26	Ich fühle mich auch über meine Familie hinaus für andere Menschen verantwortlich.	1	0
27	Ich neige dazu, bei Auseinandersetzungen lauter zu sprechen als sonst.	1	0
28	Ich bin oft nervös, weil zu viel auf mich einströmt.	1	0
29	Wenn ich noch einmal geboren würde, dann würde ich nicht anders leben wollen.	1	0
30	Wenn mir einmal etwas schiefgeht, regt mich das nicht weiter auf.	1	0
31	Ich habe mich über die häufigsten Krankheiten und ihre ersten Anzeichen informiert.	1	0
32	Ich übernehme bei gemeinsamen Unternehmungen gern die Führung.	1	0
33	Ich habe selbst bei warmem Wetter häufiger kalte Hände und Füße.	1	0
34	Ich finde, jeder Mensch soll sehen, wie er zu Recht kommt.	1	0
35	Die täglichen Belastungen sind so groß, dass ich davon oft müde und erschöpft bin.	1	0
36	Ich denke oft, dass ich meinen Konsum einschränken müsste, um dann an benachteiligte Menschen abzugeben.	1	0
37	Als Kind habe ich manchmal ganz gerne anderen die Arme umgedreht, an Haaren gezogen, ein Bein gestellt, usw.	1	0
38	Um gesund zu bleiben, achte ich auf ein ruhiges Leben.	1	0
39	Ich habe gern mit Aufgaben zu tun, die ein schnelles Handeln verlangen.	1	0
40	Es macht mir Spaß, anderen Fehler nachzuweisen.	1	0
41	Wenn jemand weint, möchte ich ihn am liebsten umarmen und trösten.	1	0
42	Meine Familie und meine Bekannten können mich im Grunde kaum richtig verstehen.	1	0
43	Es gibt für mich noch eine Menge sinnvoller Aufgaben, die ich in der Zukunft anpacken werde.	1	0

Projekt: Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen EK-Nummer 23-217 ex 10/11 Version 1.4 vom 16.04.2012 Seite 3/42

FPI



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
44	Ich pflege schnell und sicher zu handeln.	1	0
45	Ich fühle mich oft wie ein Pulverfass kurz vor der Explosion.	1	0
46	Ich hätte gern mehr Zeit für mich ohne so viele Verpflichtungen.	1	0
47	Ich habe manchmal das Gefühl einen Kloß im Hals zu haben.	1	0
48	Mit anderen zu wetteifern, macht mir Spaß.	1	0
49	Termindruck und Hektik lösen bei mir körperliche Beschwerden aus.	1	0
50	Wenn ich Zuflucht zu körperlicher Gewalt nehmen muss, um meine Rechte zu verteidigen, so tue ich es.	1	0
51	Ich habe manchmal Hitzewallungen und Blutandrang zum Kopf.	1	0
52	Auch wenn es eher viel zu tun gibt, lasse ich mich nicht hetzen.	1	0
53	Ich kann in eine ziemlich langweilige Gesellschaft schnell Leben bringen.	1	0
54	Bei wichtigen Dingen bin ich bereit, mit anderen energisch zu konkurrieren.	1	0
55	Ich mache mir oft Sorgen um meine Gesundheit.	1	0
56	Wenn mich jemand anschreit, schreie ich zurück.	1	0
57	Mein Herz beginnt manchmal zu jagen oder unregelmäßig zu schlagen.	1	0
58	In meinem bisherigen Leben habe ich kaum das verwirklichen können, was in mir steckt.	1	0
59	Ich würde mich selbst als eher gesprächig bezeichnen.	1	0
60	Auch wenn mich etwas sehr aus der Fassung bringt, beruhige ich mich meistens wieder rasch.	1	0
61	Die beruflichen Aufgaben sind mir oft wichtiger als viel Freizeit oder interessante Hobbies.	1	0
62	Ich vermeide es, ungewaschenes Obst zu essen.	1	0
63	Es fällt mir schwer, vor einer großen Gruppe von Menschen zu sprechen oder vorzutragen.	1	0
64	Auch an Wochenenden bin ich stark eingespannt.	1	0
65	Ich vermeide Zugluft, weil man sich zu leicht erkälten kann.	1	0
66	Manchmal schiebe ich etwas auf, was ich sofort tun sollte.	1	0
67	Ich habe häufiger Verstopfung.	1	0
68	Wenn jemand in meine Richtung hustet oder niest, versuche ich mich abzuwenden.	1	0
69	Ich bin hin und wieder ein wenig schadenfroh.	1	0
70	Ich hole sicherheitshalber ärztlichen Rat ein, wenn ich länger als zwei Tage erhöhte Temperatur (leichtes Fieber) habe.	1	0
71	Hin und wieder gebe ich ein bisschen an.	1	0
72	Ich bemerke häufiger ein unwillkürliches Zucken, z.B. um meine Augen.	1	0
73	Ich bin im Grunde eher ein ängstlicher Mensch.	1	0
74	Ich habe Spaß an schwierigen Aufgaben, die mich herausfordern.	1	0
75	Ich habe Schwierigkeiten einzuschlafen oder durchzuschlafen.	1	0
76	Ich bin ziemlich lebhaft.	1	0

Projekt: Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen EK-Nummer 23-217 ex 10/11 Version 1.4 vom 16.04.2012 Seite 4/42

FPI



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
77	Manchmal bin ich beleidigt, wenn es nicht nach meinem Willen geht.	1	0
78	Ich spreche oft Drohungen aus, die ich gar nicht ernst meine.	1	0
79	Ich bin häufiger angespannt, matt und erschöpft.	1	0
80	Ich bekomme häufig ein schlechtes Gewissen, wenn ich sehe, wie schlecht es anderen Menschen geht.	1	0
81	Ich schließe nur langsam Freundschaften.	1	0
82	Manchmal habe ich ohne eigentlichen Grund ein Gefühl unbestimmter Gefahr oder Angst.	1	0
83	Meine Tischmanieren sind zu Hause schlechter als im Restaurant.	1	0
84	Weil man sich so leicht anstecken kann, wasche ich mir zu Hause gleich die Hände.	1	0
85	Ich werde ziemlich leicht verlegen.	1	0
86	Mein Blut kocht, wenn man mich zum Narren hält.	1	0
87	Wenn mich ein Fremder um eine kleine Geldspende bittet, ist mir das ziemlich lästig.	1	0
88	Ich bin immer guter Laune.	1	0
89	Ich passe auf, dass ich nicht zuviel Autoabgase und Staub einatme.	1	0
90	Wenn ich wirklich wütend werde, bin ich in der Lage, jemandem eine runterzuhauen.	1	0
91	Ich spiele anderen Leuten gern einen harmlosen Streich.	1	0
92	Ich habe einen empfindlichen Magen.	1	0
93	Es gibt nur wenige Dinge, die mich leicht erregen oder ärgern.	1	0
94	Oft habe ich alles gründlich satt.	1	0
95	Manchmal habe ich Gedanken, über die ich mich schämen muss.	1	0
96	Nur selten kann ich richtig abschalten.	1	0
97	Ich erröte leicht.	1	0
98	Einem Menschen, der mich schlecht behandelt oder beleidigt hat, wünsche ich eine harte Strafe.	1	0
99	Meine Hände sind häufiger zittrig, z.B. beim Anzünden einer Zigarette oder Halten einer Tasse.	1	0
100	Ich bin selten in bedrückter, unglücklicher Stimmung.	1	0
101	Ich ziehe das Handeln dem Pläneschmieden vor.	1	0
102	Im Allgemeinen bin ich ruhig und nicht leicht aufzuregen.	1	0
103	Vor lauter Aufgaben und Zeitdruck bin ich manchmal ganz durcheinander.	1	0
104	Wenn ich irgendwo zu Gast bin, ist mein Benehmen meistens besser als zu Hause.	1	0
105	Ich kann oft meinen Ärger und meine Wut nicht beherrschen.	1	0
106	Es gibt Zeiten, in denen ich ganz traurig und niedergedrückt bin.	1	0
107	Ab und zu erzähle ich auch mal eine Lüge.	1	0
108	Ich lasse mich durch eine Vielzahl von kleinen Störungen nicht aus der Ruhe bringen.	1	0
109	Bei Geselligkeiten und öffentlichen Veranstaltungen bleibe ich lieber im Hintergrund.	1	0

Projekt: Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen EK-Nummer 23-217 ex 10/11 Version 1.4 vom 16.04.2012 Seite 5/42

FPI



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
110	Ich träume tagsüber oft von Dingen, die doch nicht verwirklicht werden können.	1	0
111	Ich gebe gelegentlich Geld und Spenden für Katastrophenhilfe, Caritas, Brot für die Welt und andere Sammlungen.	1	0
112	Ich grüble viel über mein bisheriges Leben nach.	1	0
113	Ich neige oft zu Hast und Eile, auch wenn es überhaupt nicht notwendig ist.	1	0
114	Ich spreche manchmal über Dinge, von denen ich nichts verstehe.	1	0
115	Oft rege ich mich zu rasch über jemanden auf.	1	0
116	Ich denke manchmal, dass ich mich mehr schonen sollte.	1	0
117	Handtücher in viel benutzten Waschräumen sind mir wegen der Ansteckungsgefahr unangenehm.	1	0
118	Ich arbeite oft unter Zeitdruck.	1	0
119	Ich bin mit meinen gegenwärtigen Lebensbedingungen oft unzufrieden.	1	0
120	Beim Reisen schaue ich lieber auf die Landschaft als mich mit den Mitreisenden zu unterhalten.	1	0
121	Da der Staat schon für Sozialhilfe sorgt, brauche ich im Einzelnen nicht zu helfen.	1	0
122	Die Anforderungen, die an mich gestellt werden, sind oft zu hoch.	1	0
123	Mein Körper reagiert deutlich auf Wetterveränderung.	1	0
124	Es fällt mir schwer, den richtigen Gesprächsstoff zu finden, wenn ich jemanden kennenlernen will.	1	0
125	Ich denke manchmal, dass ich zuviel arbeite.	1	0
126	Meine Laune wechselt ziemlich oft.	1	0
127	Auch ohne ernste Beschwerden gehe ich regelmäßig zum Arzt, nur zur Vorsicht.	1	0
128	Alles in allem bin ich ausgesprochen zufrieden mit meinem bisherigen Leben.	1	0
129	Bei meiner Arbeit bin ich meist schneller als andere.	1	0
130	Ich habe häufig das Gefühl, im Stress zu sein.	1	0
131	Meine Partnerbeziehung (Ehe) ist gut.	1	0
132	Lieber bis zum Äußersten gehen als feige sein.	1	0
133	Ich habe manchmal ein Gefühl erstickender Enge in der Brust.	1	0
134	Ich habe schon unbezahlt beim Roten Kreuz, in meiner Gemeinde oder in anderen sozialen Einrichtungen geholfen.	1	0
135	Ich bin leicht aus der Ruhe gebracht, wenn ich angegriffen werde.	1	0
136	Ich nehme mir viel Zeit, anderen Menschen geduldig zuzuhören, wenn sie von ihren Sorgen erzählen.	1	0
137	Es gab Leute, die mich so ärgerten, dass es zu einer handfesten Auseinandersetzung kam.	1	0
138	Meistens blicke ich voller Zuversicht in die Zukunft.	1	0

SVF 48



Medizinische Universität Graz

SVF 48

Im folgenden finden Sie eine Reihe von möglichen Reaktionen, die man zeigen kann, wenn man durch irgendetwas oder irgendjemanden beeinträchtigt, innerlich erregt oder aus dem Gleichgewicht gebracht worden ist.

Bitte lesen Sie diese nacheinander durch und entscheiden Sie jeweils, ob die angegebenen Reaktionen *Ihrer* Art zu reagieren, entsprechen.

Dabei stehen Ihnen fünf Antwortmöglichkeiten zur Verfügung:

0	1	2	3	4
gar nicht	kaum	möglicherweise	wahrscheinlich	sehr wahrscheinlich

Bitte kreuzen Sie jeweils die Ihrer Reaktion entsprechende Zahl an.

Zum Beispiel:

Wenn ich durch irgendetwas oder irgendjemanden beeinträchtigt, innerlich erregt oder aus dem Gleichgewicht gebracht worden bin...

... besuche ich nette Freunde oder Bekannte.

0	1	2	3	4
gar nicht	kaum	möglicherweise	wahrscheinlich	sehr wahrscheinlich

In diesem Fall ist die 3 („wahrscheinlich“) angekreuzt. Das würde bedeuten, dass „nette Freunde oder Bekannte besuchen“ wahrscheinlich Ihre Art zu reagieren in den oben genannten Situationen entspricht.

Bitte lassen Sie keine Reaktion aus und wählen Sie im Zweifelsfall die Antwortmöglichkeit, die noch am ehesten für Sie zutrifft.

SVF 48



Medizinische Universität Graz

Wenn ich durch irgendetwas oder irgendjemanden beeinträchtigt, innerlich erregt oder aus dem Gleichgewicht gebracht worden bin...

		gar nicht	kaum	möglicher- weise	wahr- scheinl ich	sehr wahr- scheinl ich
1	... sehe ich zu, dass jemand anderes mich bei der Lösung unterstützt.	0	1	2	3	4
2	... neige ich dazu, die Flucht zu ergreifen.	0	1	2	3	4
3	... sage ich mir, dass ich das durchstehen werde.	0	1	2	3	4
4	... kann ich lange Zeit an nichts anderes mehr denken.	0	1	2	3	4
5	... überlege ich mein weiteres Verhalten ganz genau.	0	1	2	3	4
6	... frage ich jemanden um Rat, wie ich mich verhalten soll.	0	1	2	3	4
7	... werde ich schneller damit fertig als andere.	0	1	2	3	4
8	... versuche ich, meine Gedanken auf etwas anderes zu konzentrieren.	0	1	2	3	4
9	... versuche ich, mir alle Einzelheiten der Situation klar zu machen.	0	1	2	3	4
10	... fühle ich mich irgendwie hilflos.	0	1	2	3	4
11	... denke ich, möglichst von hier weg.	0	1	2	3	4
12	... denke ich hinterher immer wieder darüber nach.	0	1	2	3	4
13	... gehe ich irgendeiner anderen Beschäftigung nach.	0	1	2	3	4
14	... neige ich dazu, schnell aufzugeben.	0	1	2	3	4
15	... denke ich, nur nicht unterkriegen lassen.	0	1	2	3	4
16	... bin ich froh, dass ich nicht so empfindlich bin wie andere.	0	1	2	3	4
17	... kommen mir Fluchtgedanken.	0	1	2	3	4
18	... ergreife ich Maßnahmen zur Beseitigung der Ursache.	0	1	2	3	4
19	... sage ich mir, andere würden das nicht so leicht verdauen.	0	1	2	3	4
20	... muss ich mich einfach mit jemandem aussprechen.	0	1	2	3	4
21	... tue ich etwas, was mich davon ablenkt.	0	1	2	3	4
22	... sage ich mir, du darfst auf keinen Fall aufgeben.	0	1	2	3	4
23	... beschäftigt mich die Situation hinterher noch lange.	0	1	2	3	4
24	... weiß ich nicht, wie ich gegen die Situation ankommen könnte.	0	1	2	3	4
25	... habe ich nur den Wunsch, dieser Situation so schnell wie möglich zu entkommen.	0	1	2	3	4
26	... bitte ich jemanden, mir behilflich zu sein.	0	1	2	3	4
27	... stürze ich mich in die Arbeit.	0	1	2	3	4
28	... sage ich mir, nur nicht entmutigen lassen.	0	1	2	3	4

SVF 48



Medizinische Universität Graz

Wenn ich durch irgendetwas oder irgendjemanden beeinträchtigt, innerlich erregt oder aus dem Gleichgewicht gebracht worden bin...

		gar nicht	kaum	möglicher- weise	wahr- scheinl ich	sehr wahr- scheinl ich
29	... geht mir die Situation lange Zeit nicht aus dem Kopf.	0	1	2	3	4
30	... mache ich mir klar, dass ich Möglichkeiten habe, die Situation zu bewältigen.	0	1	2	3	4
31	... mache ich einen Plan, wie ich die Schwierigkeiten aus dem Weg räumen kann.	0	1	2	3	4
32	... habe ich mich viel besser unter Kontrolle als andere in derselben Situation.	0	1	2	3	4
33	... erscheint mir alles so hoffnungslos.	0	1	2	3	4
34	... habe ich das Bedürfnis die Meinung von jemand anderem dazu zu hören.	0	1	2	3	4
35	... versuche ich mich, der Situation zu entziehen.	0	1	2	3	4
36	... wende ich mich aktiv der Veränderung der Situation zu.	0	1	2	3	4
37	... spiele ich die Situation nachher in Gedanken immer wieder durch.	0	1	2	3	4
38	... versuche ich, meine Aufmerksamkeit davon abzuwenden.	0	1	2	3	4
39	... neige ich dazu, alles sinnlos zu finden.	0	1	2	3	4
40	... finde ich meine Ruhe immer noch schneller wieder als andere.	0	1	2	3	4
41	... werde ich hinterher die Gedanken an die Situation einfach nicht mehr los.	0	1	2	3	4
42	... versuche ich, mit irgendjemandem über das Problem zu sprechen.	0	1	2	3	4
43	... sage ich mir, du kannst damit fertig werden.	0	1	2	3	4
44	... nehme ich das leichter als andere in der gleichen Situation.	0	1	2	3	4
45	... neige ich dazu, zu resignieren.	0	1	2	3	4
46	... lenke ich mich irgendwie ab.	0	1	2	3	4
47	... versuche ich, die Gründe, die zur Situation geführt haben, genau zu klären.	0	1	2	3	4
48	... möchte ich am liebsten einfach weglaufen.	0	1	2	3	4

SCL-90-R



Medizinische Universität Graz

SCL-90-R

Sie finden auf diesem Blatt eine Liste von Problemen und Beschwerden, die man manchmal hat. Bitte lesen Sie jede Frage sorgfältig durch und entscheiden Sie, wie sehr Sie **in den letzten sieben Tagen** durch diese Beschwerden gestört oder bedrängt worden sind. Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort „den besten Eindruck“ machen könnte, sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich zutrifft. Machen Sie bitte hinter jeder Frage ein Kreuz in das Kästchen mit der für Sie am besten zutreffenden Antwort. Streichen Sie versehentliche Antworten deutlich durch und kreuzen Sie danach das richtige Kästchen an.

Bitte beantworten Sie jede Frage!

Beispiel:

Frage:

		überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
1	Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter Rückenschmerzen?	0	1	2	3	4

Wenn bei Ihnen als Antwort auf diese Frage am besten „sehr stark“ zutrifft, dann kreuzen Sie bitte das Kästchen „4“ = „sehr stark“ an.

Alle Ihre Antworten werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

SCL-90-R



Medizinische Universität Graz

	Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?	überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
1	Kopfschmerzen	0	1	2	3	4
2	Nervosität oder innerem Zittern	0	1	2	3	4
3	Immer wieder auftauchenden unangenehmen Gedanken, Worten oder Ideen, die Ihnen nicht mehr aus dem Kopf gehen	0	1	2	3	4
4	Ohnmacht- oder Schwindelgefühlen	0	1	2	3	4
5	Verminderung Ihres Interesses oder Ihrer Freude an Sexualität	0	1	2	3	4
6	Allzu kritischer Einstellung gegenüber anderen	0	1	2	3	4
7	Der Idee, dass irgendjemand Macht über Ihre Gedanken hat	0	1	2	3	4
8	Dem Gefühl, dass andere an den meisten Ihrer Schwierigkeiten Schuld sind	0	1	2	3	4
9	Gedächtnisschwierigkeiten	0	1	2	3	4
10	Beunruhigung wegen Achtlosigkeit und Nachlässigkeit	0	1	2	3	4
11	Dem Gefühl leicht reizbar und verärgert zu sein	0	1	2	3	4
12	Herz- und Brustschmerzen	0	1	2	3	4
13	Furcht auf offenen Plätzen oder auf der Straße	0	1	2	3	4
14	Energielosigkeit oder Verlangsamung in den Bewegungen oder im Denken	0	1	2	3	4
15	Gedanken, sich das Leben zu nehmen	0	1	2	3	4
16	Hören von Stimmen, die sonst keiner hört	0	1	2	3	4
17	Zittern	0	1	2	3	4
18	Dem Gefühl, dass man den meisten Menschen nicht trauen kann	0	1	2	3	4
19	Schlechter Appetit	0	1	2	3	4
20	Neigung zum Weinen	0	1	2	3	4
21	Schüchternheit oder Unbeholfenheit im Umgang mit dem anderen Geschlecht	0	1	2	3	4
22	Der Befürchtung, ertappt oder erwischt zu werden	0	1	2	3	4
23	Plötzlichem Erschrecken ohne Grund	0	1	2	3	4
24	Gefühlsausbrüchen, gegenüber denen Sie machtlos waren	0	1	2	3	4
25	Befürchtungen, wenn Sie alleine aus dem Haus gehen	0	1	2	3	4
26	Selbstvorwürfen über bestimmte Dinge	0	1	2	3	4
27	Kreuzschmerzen	0	1	2	3	4
28	Dem Gefühl, dass es Ihnen schwerfällt, etwas anzufangen	0	1	2	3	4
29	Einsamkeitsgefühlen	0	1	2	3	4
30	Schwermut	0	1	2	3	4
31	Dem Gefühl, sich zu viele Sorgen machen zu müssen	0	1	2	3	4

SCL-90-R



Medizinische Universität Graz

	Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?	überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
32	Dem Gefühl, sich für nichts zu interessieren	0	1	2	3	4
33	Furchtsamkeit	0	1	2	3	4
34	Verletzlichkeit in Gefühlsdingen	0	1	2	3	4
35	Der Idee, dass andere Leute von Ihren geheimsten Gedanken wissen	0	1	2	3	4
36	Dem Gefühl, dass andere Sie nicht verstehen oder teilnahmslos sind	0	1	2	3	4
37	Dem Gefühl, dass die Leute unfreundlich sind oder Sie nicht leiden können	0	1	2	3	4
38	Der Notwendigkeit, alles sehr langsam zu tun, um sicher zu sein, dass alles richtig ist	0	1	2	3	4
39	Herzklopfen- oder Herzjagen	0	1	2	3	4
40	Übelkeit oder Magenverstimmung	0	1	2	3	4
41	Minderwertigkeitsgefühlen gegenüber anderen	0	1	2	3	4
42	Muskelschmerzen (Muskelkater, Gliederreißen)	0	1	2	3	4
43	Dem Gefühl, dass andere Sie beobachten oder über Sie reden	0	1	2	3	4
44	Einschlafschwierigkeiten	0	1	2	3	4
45	Dem Zwang wieder und wieder nachzukontrollieren, was Sie tun	0	1	2	3	4
46	Schwierigkeiten, sich zu entscheiden	0	1	2	3	4
47	Furcht vor Fahrten in Bus, Straßenbahn, U-Bahn oder Zug	0	1	2	3	4
48	Schwierigkeiten beim Atmen	0	1	2	3	4
49	Hitzewallungen oder Kälteschauern	0	1	2	3	4
50	Der Notwendigkeit, bestimmte Dinge, Orte oder Tätigkeiten zu meiden, weil Sie durch diese erschreckt werden	0	1	2	3	4
51	Leere im Kopf	0	1	2	3	4
52	Taubheit oder Kribbeln in einzelnen Körperteilen	0	1	2	3	4
53	Dem Gefühl, einen Klumpen (Kloß) im Hals zu haben	0	1	2	3	4
54	Einem Gefühl der Hoffnungslosigkeit angesichts der Zukunft	0	1	2	3	4
55	Konzentrationsschwierigkeiten	0	1	2	3	4
56	Schwächegefühl in einzelnen Körperteilen	0	1	2	3	4
57	Dem Gefühl, gespannt oder aufgeregt zu sein	0	1	2	3	4
58	Schweregefühl in den Armen oder den Beinen	0	1	2	3	4
59	Gedanken an den Tod und ans Sterben	0	1	2	3	4
60	Dem Drang, sich zu überessen	0	1	2	3	4
61	Einem unbehaglichen Gefühl, wenn Leute Sie beobachten oder über Sie reden	0	1	2	3	4
62	Dem Auftauchen von Gedanken, die nicht Ihre eigenen sind	0	1	2	3	4
63	Dem Drang, jemanden zu schlagen, zu verletzen oder ihm Schmerz zuzufügen	0	1	2	3	4
64	Frühem Erwachen am Morgen	0	1	2	3	4

SCL-90-R



Medizinische Universität Graz

	Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?	überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
65	Zwanghafter Wiederholung derselben Tätigkeit, wie Berühren, Zählen, Waschen	0	1	2	3	4
66	Unruhigem oder gestörtem Schlaf	0	1	2	3	4
67	Dem Drang, Dinge zu zerbrechen oder zerschmettern	0	1	2	3	4
68	Ideen oder Anschauungen, die andere nicht mit Ihnen teilen	0	1	2	3	4
69	Starker Befangenheit im Umgang mit anderen	0	1	2	3	4
70	Abneigung gegen Menschenmengen, z.B. beim Einkaufen oder im Kino	0	1	2	3	4
71	Einem Gefühl, dass alles sehr anstrengend ist	0	1	2	3	4
72	Schreck- oder Panikanfällen	0	1	2	3	4
73	Unbehagen beim Essen oder Trinken in der Öffentlichkeit	0	1	2	3	4
74	Der Neigung, immer wieder in Erörterungen oder Auseinandersetzungen zu geraten	0	1	2	3	4
75	Nervosität, wenn Sie alleine gelassen werden	0	1	2	3	4
76	Mangelnder Anerkennung Ihrer Leistungen durch andere	0	1	2	3	4
77	Einsamkeitsgefühlen, selbst wenn Sie in Gesellschaft sind	0	1	2	3	4
78	So starker Ruhelosigkeit, dass Sie nicht stillsitzen können	0	1	2	3	4
79	Dem Gefühl, wertlos zu sein	0	1	2	3	4
80	Dem Gefühl, dass Ihnen etwas Schlimmes passieren wird	0	1	2	3	4
81	Dem Bedürfnis, laut zu schreien oder mit Gegenständen zu werfen	0	1	2	3	4
82	Der Furcht, in der Öffentlichkeit in Ohnmacht zu fallen	0	1	2	3	4
83	Dem Gefühl, dass Sie Leute ausnutzen, wenn Sie es zulassen würden	0	1	2	3	4
84	Sexuellen Vorstellungen, die ziemlich unangenehm für Sie sind	0	1	2	3	4
85	Dem Gedanken, dass Sie für Ihre Sünden bestraft werden sollten	0	1	2	3	4
86	Schreckenerregenden Gedanken und Vorstellungen	0	1	2	3	4
87	Dem Gedanken, dass etwas ernstlich mit Ihrem Körper nicht in Ordnung ist	0	1	2	3	4
88	Dem Eindruck, sich einer anderen Person nie so richtig nahe fühlen zu können	0	1	2	3	4
89	Schuldgefühlen	0	1	2	3	4
90	Dem Gedanken, dass irgend etwas mit Ihrem Verstand nicht in Ordnung ist	0	1	2	3	4

WHOQOL-BREF



Medizinische Universität Graz

WHOQOL-BREF

Bitte beantworten Sie alle Fragen auf der Grundlage Ihrer eigenen Beurteilungskriterien, Hoffnungen, Vorlieben und Interessen.

Bitte lesen Sie jede Frage, überlegen Sie, wie Sie sich in den vergangenen zwei Wochen gefühlt haben, und kreuzen Sie das Kästchen in der Skala an, das für Sie am ehesten zutrifft. Wenn Sie sich bei der Beantwortung einer Frage nicht sicher sind, wählen Sie bitte die Antwortkategorie, die Ihrer Meinung nach am ehesten zutrifft. Oft ist dies die Kategorie, die Ihnen als erstes in den Sinn kommt.

		sehr schlecht	schlecht	mittelmäßig	gut	sehr gut
1	Wie würden Sie Ihre Lebensqualität beurteilen?	1	2	3	4	5

		sehr unzufrieden	unzufrieden	weder zufrieden noch unzufrieden	zufrieden	sehr zufrieden
2	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Gesundheit?	1	2	3	4	5

In den folgenden Fragen geht es darum, **wie stark** Sie während der vergangenen zwei Wochen bestimmte Dinge erlebt haben.

		überhaupt nicht	ein wenig	mittelmäßig	ziemlich	äußerst
3	Wie stark werden Sie durch Schmerzen daran gehindert, notwendige Dinge zu tun?	1	2	3	4	5
4	Wie sehr sind Sie auf medizinische Behandlung angewiesen, um das tägliche Leben zu meistern?	1	2	3	4	5
5	Wie gut können Sie Ihr Leben genießen?	1	2	3	4	5
6	Betrachten Sie Ihr Leben als sinnvoll?	1	2	3	4	5
7	Wie gut können Sie sich konzentrieren?	1	2	3	4	5
8	Wie sicher fühlen Sie sich in Ihrem täglichen Leben?	1	2	3	4	5

In den folgenden Fragen geht es darum, in welchem Umfang Sie während der vergangenen zwei Wochen bestimmte Dinge erlebt haben oder in der Lage waren, bestimmte Dinge zu tun.

		überhaupt nicht	eher nicht	halbwegs	überwiegend	völlig
10	Haben Sie genug Energie für das tägliche Leben?	1	2	3	4	5
11	Können Sie Ihr Aussehen akzeptieren?	1	2	3	4	5
12	Haben Sie genug Geld, um Ihre Bedürfnisse erfüllen zu können?	1	2	3	4	5
13	Haben Sie Zugang zu den Informationen, die Sie für das tägliche Leben brauchen?	1	2	3	4	5
14	Haben Sie ausreichend Möglichkeiten zu Freizeitaktivitäten?	1	2	3	4	5

WHOQOL-BREF



Medizinische Universität Graz

		sehr schlecht	schlecht	mittelmäßig	gut	sehr gut
15	Wie gut können Sie sich fortbewegen?	1	2	3	4	5

In den folgenden Fragen geht es darum, **wie zufrieden, glücklich oder gut** Sie sich während der vergangenen zwei Wochen hinsichtlich verschiedener Aspekte Ihres Lebens gefühlt haben.

		sehr unzufrieden	unzufrieden	weder zufrieden noch unzufrieden	zufrieden	sehr zufrieden
16	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Schlaf?	1	2	3	4	5
17	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Fähigkeit alltägliche Dinge erledigen zu können?	1	2	3	4	5
18	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Arbeitsfähigkeit?	1	2	3	4	5
19	Wie zufrieden sind Sie mit sich selbst?	1	2	3	4	5
20	Wie zufrieden sind Sie mit Ihren persönlichen Beziehungen?	1	2	3	4	5
21	Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Sexualleben?	1	2	3	4	5
22	Wie zufrieden sind Sie mit der Unterstützung durch Ihre Freunde?	1	2	3	4	5
23	Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Wohnbedingungen?	1	2	3	4	5
24	Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Möglichkeiten, Gesundheitsdienste in Anspruch nehmen zu können?	1	2	3	4	5
25	Wie zufrieden sind Sie mit den Beförderungsmitteln, die Ihnen zur Verfügung stehen?	1	2	3	4	5

In der folgenden Frage geht es darum, **wie oft** sich während der vergangenen zwei Wochen bei Ihnen negative Gefühle eingestellt haben, wie zum Beispiel Angst oder Traurigkeit.

		niemals	nicht oft	zeitweilig	oftmals	immer
26	Wie häufig haben Sie negative Gefühle wie Traurigkeit, Verzweiflung, Angst oder Depression?	1	2	3	4	5

EDI-2



Medizinische Universität Graz

EDI-2

Die folgenden Aussagen, sollen Ihre Gefühle, Einstellungen und Ihr Verhalten erfragen. Einige beziehen sich auf Essen, andere Fragen nach Ihrer Selbsteinschätzung. Bitte entscheiden Sie für jede Aussage, wie oft Sie bei Ihnen zutrifft.

		immer	normale weise	oft	manch mal	selten	nie
1	Ich esse Süßigkeiten und Kohlenhydrate, ohne nervös zu werden.	5	4	3	2	1	0
2	Ich glaube, mein Bauch ist zu dick.	5	4	3	2	1	0
3	Ich wünschte, ich könnte mich in die Geborgenheit der Kindheit zurückbegeben.	5	4	3	2	1	0
4	Ich esse, wenn ich beunruhigt bin.	5	4	3	2	1	0
5	Ich stopfe mich mit Essen voll.	5	4	3	2	1	0
6	Ich wünschte, ich wäre jünger.	5	4	3	2	1	0
7	Ich denke über Diäten nach.	5	4	3	2	1	0
8	Ich bekomme Angst, wenn meine Gefühle zu stark werden.	5	4	3	2	1	0
9	Ich denke, meine Oberschenkel sind zu dick.	5	4	3	2	1	0
10	Ich fühle mich als Mensch unfähig.	5	4	3	2	1	0
11	Ich fühle mich sehr schuldig, wenn ich zu viel gegessen habe.	5	4	3	2	1	0
12	Ich denke, dass mein Bauch genau richtig ist.	5	4	3	2	1	0
13	Nur Bestleistungen sind in meiner Familie gut genug.	5	4	3	2	1	0
14	Die Kindheit ist die glücklichste Zeit im Leben.	5	4	3	2	1	0
15	Ich lasse meine Gefühle zu.	5	4	3	2	1	0
16	Ich habe fürchterliche Angst, an Gewicht zuzunehmen.	5	4	3	2	1	0
17	Ich vertraue anderen Menschen.	5	4	3	2	1	0
18	Ich fühle mich allein auf dieser Welt.	5	4	3	2	1	0
19	Ich bin mit meiner Figur zufrieden.	5	4	3	2	1	0
20	Im Großen und Ganzen glaube ich, Kontrolle über die Dinge in meinem Leben zu haben.	5	4	3	2	1	0
21	Ich bin verwirrt, welche Gefühle ich habe.	5	4	3	2	1	0
22	Ich wäre lieber ein Erwachsener als ein Kind.	5	4	3	2	1	0
23	Ich kann mich mit anderen leicht verständigen.	5	4	3	2	1	0
24	Ich wünschte, ich wäre jemand anders.	5	4	3	2	1	0
25	Ich messe dem Körpergewicht zu viel Bedeutung bei.	5	4	3	2	1	0
26	Ich nehme meine Gefühle genau wahr.	5	4	3	2	1	0
27	Ich fühle mich unzulänglich.	5	4	3	2	1	0

Projekt: Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen EK-Nummer 23-217 ex 10/11 Version 1.4 vom 16.04.2012 Seite 16/42

EDI-2



Medizinische Universität Graz

		immer	norma lerwei se	oft	manch mal	selten	nie
28	Ich kenne Fressanfälle, bei denen ich das Gefühl hatte, nicht mehr aufhören zu können.	5	4	3	2	1	0
29	Als Kind habe ich mich sehr bemüht, meine Eltern und meine Lehrer nicht zu enttäuschen.	5	4	3	2	1	0
30	Ich habe enge Beziehungen zu anderen Menschen.	5	4	3	2	1	0
31	Ich mag die Form von meinem Po.	5	4	3	2	1	0
32	Ich habe ständig den Wunsch, dünner zu sein.	5	4	3	2	1	0
33	Ich weiß nicht, was in mir vorgeht.	5	4	3	2	1	0
34	Es fällt mir schwer, meine Gefühle anderen gegenüber auszudrücken.	5	4	3	2	1	0
35	Die Anforderungen des Erwachsenendaseins sind zu groß.	5	4	3	2	1	0
36	Ich hasse es, nicht der/die Beste zu sein.	5	4	3	2	1	0
37	Ich bin mir meiner sicher.	5	4	3	2	1	0
38	Ich denke über Fressanfälle nach.	5	4	3	2	1	0
39	Ich bin froh, kein Kind mehr zu sein.	5	4	3	2	1	0
40	Ich weiß nicht genau, ob ich hungrig bin oder nicht.	5	4	3	2	1	0
41	Ich halte nicht viel von mir.	5	4	3	2	1	0
42	Ich denke, ich kann meine gesteckten Ziele erreichen.	5	4	3	2	1	0
43	Meine Eltern haben Hervorragendes von mir erwartet.	5	4	3	2	1	0
44	Ich befürchte, meine Gefühle könnten außer Kontrolle geraten.	5	4	3	2	1	0
45	Ich denke, meine Hüften sind zu breit.	5	4	3	2	1	0
46	Ich esse gezügelt in Gegenwart anderer und stopfe mich voll, wenn sie weg sind.	5	4	3	2	1	0
47	Ich fühle mich aufgebläht, wenn ich eine ganz normale Mahlzeit gegessen habe.	5	4	3	2	1	0
48	Ich denke, dass die Menschen als Kinder am glücklichsten sind.	5	4	3	2	1	0
49	Wenn ich ein Pfund zunehme, habe ich Angst, dass es so weitergeht.	5	4	3	2	1	0
50	Ich denke, ich bin eine beachtenswerte Person.	5	4	3	2	1	0
51	Wenn ich durcheinander bin, weiß ich nicht, ob ich traurig, ängstlich oder ärgerlich bin.	5	4	3	2	1	0
52	Entweder sollte ich Dinge perfekt machen oder ganz sein lassen.	5	4	3	2	1	0
53	Ich denke daran, Erbrechen auszuprobieren, um Gewicht zu verlieren.	5	4	3	2	1	0

EDI-2



Medizinische Universität Graz

		immer	norma lerwei se	oft	manch mal	selten	nie
54	Ich brauche zu anderen Menschen eine gewisse Distanz und fühle mich unwohl, wenn jemand versucht, mir zu nahe zu kommen.	5	4	3	2	1	0
55	Ich denke, meine Oberschenkel sind genau richtig.	5	4	3	2	1	0
56	Ich fühle mich innerlich gefühlsmäßig leer.	5	4	3	2	1	0
57	Ich kann über persönliche Gedanken und Gefühle sprechen.	5	4	3	2	1	0
58	Die besten Jahre des Lebens sind die, in denen man erwachsen wird.	5	4	3	2	1	0
59	Ich glaube, mein Po ist zu groß.	5	4	3	2	1	0
60	Ich habe Gefühle, die ich kaum einordnen kann.	5	4	3	2	1	0
61	Ich esse oder trinke heimlich.	5	4	3	2	1	0
62	Ich glaube meine Hüften sind genau richtig.	5	4	3	2	1	0
63	Ich habe sehr hochgesteckte Ziele.	5	4	3	2	1	0
64	Wenn ich beunruhigt bin, habe ich Angst, dass ich mit Essen anfangen.	5	4	3	2	1	0
65	Wenn ich Menschen wirklich mag, enttäuschen sie mich letztendlich immer.	5	4	3	2	1	0
66	Ich schäme mich meiner menschlichen Schwäche.	5	4	3	2	1	0
67	Andere Menschen würden mich als emotional instabil bezeichnen.	5	4	3	2	1	0
68	Ich wünschte, ich hätte meine körperlichen Bedürfnisse völlig unter Kontrolle.	5	4	3	2	1	0
69	Ich fühle mich in den meisten Gruppensituationen entspannt.	5	4	3	2	1	0
70	Ich sage spontan Dinge, die ich dann bereue.	5	4	3	2	1	0
71	Ich setze alles daran, Genuss zu erleben.	5	4	3	2	1	0
72	Ich muss auf meine Neigung zum Medikamenten- oder Drogenmissbrauch achten.	5	4	3	2	1	0
73	Ich bin den meisten Menschen gegenüber kontaktfreudig.	5	4	3	2	1	0
74	Ich fühle mich in Beziehungen wie gefangen.	5	4	3	2	1	0
75	Selbstverleugnung macht mich geistig stärker.	5	4	3	2	1	0
76	Die Menschen verstehen meine wirklichen Probleme.	5	4	3	2	1	0
77	Ich habe seltsame Gedanken, die ich nicht loswerden kann.	5	4	3	2	1	0
78	Essen aus Genuss ist ein Zeichen moralischer Schwäche.	5	4	3	2	1	0
79	Ich neige zu Zorn- und Wutausbrüchen.	5	4	3	2	1	0

EDI-2



Medizinische Universität Graz

		immer	norma lerwei se	oft	manch mal	selten	nie
80	Ich habe das Gefühl, von Menschen die Anerkennung zu bekommen, die ich verdiene.	5	4	3	2	1	0
81	Ich muss auf meinen Hang zum Alkoholmissbrauch achten.	5	4	3	2	1	0
82	Ich glaube, dass Entspannung einfach Zeitverschwendung ist.	5	4	3	2	1	0
83	Andere Menschen würden mich als leicht reizbar bezeichnen.	5	4	3	2	1	0
84	Ich habe das Gefühl, das ich überall schlecht wegkomme.	5	4	3	2	1	0
85	Ich erlebe erhebliche Stimmungsschwankungen.	5	4	3	2	1	0
86	Meine körperlichen Bedürfnisse sind mir peinlich.	5	4	3	2	1	0
87	Ich bin lieber allein als mit anderen zusammen.	5	4	3	2	1	0
88	Durch Leiden wird man ein besserer Mensch.	5	4	3	2	1	0
89	Ich weiß, dass andere Menschen mich lieben.	5	4	3	2	1	0
90	Ich verspüre den Drang, mir selbst oder anderen Menschen weh zu tun.	5	4	3	2	1	0
91	Ich habe das Gefühl, dass ich wirklich weiß, wer ich bin.	5	4	3	2	1	0

FBeK



Medizinische Universität Graz

FBeK

Bei diesem Fragebogen geht es um Ihren Körper, d.h. wie Sie ihn wahrnehmen und empfinden, womit Sie zufrieden oder aber nicht zufrieden sind. Lesen Sie sich bitte auf den folgenden Seiten aufgeführte Aussagen durch und entscheiden Sie, ob für Sie die jeweilige Aussage stimmt oder aber nicht stimmt und machen Sie ein Kreuz unter die jeweilige Zahl.

Beispiel:

		stimmt	stimmt nicht
1	Mein Körper bereitet mir oftmals heftige Schmerzen...	1	0

Machen Sie ein Kreuz durch die 1, wenn dies für Sie zutrifft. Wenn nicht, markieren Sie die 0 mit einem Kreuz.

Bei einigen Aussagen wird es Ihnen manchmal schwerfallen sich hierzu zustimmend oder ablehnend zu verhalten. Versuchen Sie sich dennoch möglichst spontan auf das festzulegen, was Ihnen als erstes in den Sinn kam.

		stimmt	stimmt nicht
1	Es ist mir unangenehm, wenn andere mir ansehen, was in mir vorgeht.	1	0
2	Ich nehme mir Zeit für Körperpflege.	1	0
3	Ich kann mich auf meinen Körper verlassen.	1	0
4	Ich bin mit meinen Geschlechtsmerkmalen zufrieden.	1	0
5	Ungewöhnliche Körperreaktionen machen mir schnell Angst.	1	0
6	Wenn mich etwas beunruhigt, greift es stark auf meinen Körper über.	1	0
7	Ich kenne die typischen Gesten vieler meiner Bekannten.	1	0
8	Auf meine Körpersignale kann ich mich verlassen.	1	0
9	Viele Leute machen zuviel Aufheben um ihren Körper.	1	0
10	Ich neige dazu, meinen Körper zu verbergen.	1	0
11	Die äußere Erscheinung sagt viel über einen Menschen aus.	1	0
12	Die Vorstellung, andere sehen mich nackt, bereitet mir Unbehagen.	1	0
13	Ich stoße oft irgendwo gegen.	1	0
14	An meiner Haltung und meinem Gang kann man meine Stimmung gut ablesen.	1	0
15	Häufig entsprechen meine sexuellen Erlebnisse nicht meinen eigentlichen Bedürfnissen.	1	0
16	Ich schaue häufig in den Spiegel.	1	0
17	Ich bin mit meinem Gewicht und mit meiner Größe zufrieden.	1	0

FBek



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
18	Mein Äußeres hat mich schon daran gehindert, mit anderen in Kontakt zu kommen.	1	0
19	Ich reagiere stark auf die körperliche Ausstrahlung von anderen.	1	0
20	Ich wünsche mir einen anderen Körper.	1	0
21	Ich betrachte mich oft und gern.	1	0
22	Ich bin mit meinem Aussehen zufrieden.	1	0
23	Körperliche Belastungen verkrafte ich gut.	1	0
24	Ich lasse mich nicht gern berühren.	1	0
25	Es verunsichert mich, wenn irgend etwas an meinem Äußeren nicht so ist, wie es sein sollte.	1	0
26	Ich zwingen mich oft dazu, ruhig zu werden.	1	0
27	Ich bin mit meiner Figur zufrieden.	1	0
28	Ich möchte genau wissen, was in meinem Körper vorgeht.	1	0
29	In der Sexualität bin ich oft wie blockiert.	1	0
30	Wenn ich nicht gut aussehe, fühle ich mich unwohl.	1	0
31	Ich bin attraktiv.	1	0
32	Ich weiß oft nicht, wo ich mit den Händen hin soll.	1	0
33	Mein Körper macht oft. Was er will.	1	0
34	Ich kann mir nur schwer vorstellen, dass andere mich anziehend finden.	1	0
35	Manchmal habe ich Wut auf meinen Körper.	1	0
36	Ich berühre mich oft sehr liebevoll.	1	0
37	Ich mache mir Sorgen um meine Gesundheit.	1	0
38	Oft denke ich, ich könnte mich verletzen.	1	0
39	Duschen oder ein Bad nehmen, ist für mich mehr als eine Reinigungsmaßnahme.	1	0
40	Ich wünsche mir oft, mehr zu empfinden.	1	0
41	Ich bin mit meinem Körper zufrieden.	1	0
42	Ich reagiere sensibel auf Körpergeruch.	1	0
43	Manchmal verspüre ich Ekel mir selbst gegenüber.	1	0
44	Ich weiß, dass andere mich gern betrachten.	1	0
45	Ich kenne es, das der Körper wie abgestorben ist.	1	0
46	Ich fühle mich in meinem Körper zuhause.	1	0
47	Wenn jemand etwas Negatives über mein Aussehen sagt, trifft es mich sehr stark.	1	0
48	Ich bin stolz auf meinen Körper.	1	0
49	Mein Aussehen ist mir wichtig.	1	0
50	Ich bin oft tollpatschig.	1	0
51	Ich achte darauf, dass mein Körper bekommt, was er braucht.	1	0
52	Ich bin mit meinen sexuellen Empfindungen zufrieden.	1	0

BDI
Medizinische Universität Graz
BDI

Dieser Fragebogen enthält Gruppen von Aussagen. Bitte lesen Sie jede Gruppe sorgfältig durch. Suchen Sie dann die Aussage in jeder Gruppe heraus, die am besten beschreibt, wie Sie sich in dieser Woche einschließlich heute gefühlt haben! Markieren Sie die Ziffer der von Ihnen gewählten Aussage mit einem Kreuz. Falls mehrere Aussagen in einer Gruppe gleichermaßen zuzutreffen scheinen, können Sie auch mehrere Ziffern markieren. Lesen Sie auf jeden Fall alle Aussagen in jeder Gruppe, bevor Sie Ihre Wahl treffen.

- | | | |
|---|---|--|
| A | 0 | Ich bin nicht traurig. |
| | 1 | Ich bin traurig. |
| | 2 | Ich bin die ganze Zeit traurig und komme nicht davon los. |
| | 3 | Ich bin so traurig oder unglücklich, dass ich es kaum noch ertrage. |
| B | 0 | Ich sehe nicht besonders mutlos in die Zukunft. |
| | 1 | Ich sehe mutlos in die Zukunft |
| | 2 | Ich habe nichts, worauf ich mich freuen kann. |
| | 3 | Ich habe das Gefühl, dass die Zukunft hoffnungslos ist, und dass die Situation nicht besser werden kann. |
| C | 0 | Ich fühle mich nicht als Versager. |
| | 1 | Ich habe das Gefühl, öfter versagt zu haben als der Durchschnitt. |
| | 2 | Wenn ich auf mein Leben zurückblicke, sehe ich bloß eine Menge Fehlschläge. |
| | 3 | Ich habe das Gefühl, als Mensch ein völliger Versager zu sein. |
| D | 0 | Ich kann die Dinge genauso genießen wie früher. |
| | 1 | Ich kann die Dinge nicht mehr so genießen wie früher |
| | 2 | Ich kann aus nichts mehr eine echte Befriedigung ziehen. |
| | 3 | Ich bin mit allem unzufrieden oder gelangweilt. |
| E | 0 | Ich habe keine Schuldgefühle. |
| | 1 | Ich habe häufig Schuldgefühle. |
| | 2 | Ich habe fast immer Schuldgefühle. |
| | 3 | Ich habe immer Schuldgefühle. |
| F | 0 | Ich habe nicht das Gefühl, gestraft zu sein. |
| | 1 | Ich habe das Gefühl, vielleicht bestraft zu werden. |
| | 2 | Ich erwarte, bestraft zu werden. |
| | 3 | Ich habe das Gefühl, bestraft zu sein. |
| G | 0 | Ich bin nicht von mir enttäuscht. |
| | 1 | Ich bin von mir enttäuscht. |
| | 2 | Ich finde mich fürchterlich. |
| | 3 | Ich hasse mich. |

BDI
Medizinische Universität Graz

- H 0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter zu sein als alle anderen.
 1 Ich kritisiere mich wegen kleiner Fehler und Schwächen.
 2 Ich mache mir die ganze Zeit Vorwürfe wegen meiner Mängel.
 3 Ich gebe mit für alles die Schuld, was schieflieft.
- I 0 Ich denke nicht daran, mir etwas anzutun.
 1 Ich denke manchmal an Selbstmord, aber ich würde es nicht tun.
 2 Ich möchte mich am liebsten umbringen.
 3 Ich würde mich umbringen, wenn ich die Gelegenheit dazu hätte.
- J 0 Ich weine nicht öfter als früher.
 1 Ich weine jetzt mehr als früher.
 2 Ich weine jetzt die ganze Zeit.
 3 Früher konnte ich weinen, aber jetzt kann ich es nicht mehr, obwohl ich es möchte.
- K 0 Ich bin nicht reizbarer als sonst.
 1 Ich bin jetzt leichter verärgert oder gereizt als früher.
 2 Ich fühle mich dauernd gereizt.
 3 Die Dinge, die mich früher geärgert haben, berühren mich jetzt nicht mehr.
- L 0 Ich habe nicht das Interesse an Menschen verloren.
 1 Ich interessiere mich jetzt weniger für Menschen als früher.
 2 Ich habe mein Interesse an anderen Menschen zum größten Teil verloren.
 3 Ich habe mein ganzes Interesse an anderen Menschen verloren.
- M 0 Ich bin so entschlossen wie immer.
 1 Ich schiebe Entscheidungen jetzt öfter als früher auf.
 2 Es fällt mir jetzt schwerer als früher, Entscheidungen zu treffen.
 3 Ich kann überhaupt keine Entscheidungen mehr treffen.
- N 0 Ich habe nicht das Gefühl, schlechter auszusehen als früher.
 1 Ich mache mir Sorgen, dass ich alt oder unattraktiv aussehe.
 2 Ich habe das Gefühl, dass Veränderungen in meinem Aussehen auftreten, die mich hässlich machen.
 3 Ich finde mich hässlich.
- O 0 Ich kann so gut arbeiten wie früher.
 1 Ich muss mir einen Ruck geben, bevor ich eine Tätigkeit in Angriff nehme.
 2 Ich muss mich zu jeder Tätigkeit zwingen.
 3 Ich bin unfähig zu arbeiten.
- P 0 Ich schlafe so gut wie sonst.
 1 Ich schlafe nicht mehr so gut wie früher.
 2 Ich wache 1 bis 2 Stunden früher auf als sonst, und es fällt mir schwer, wieder einzuschlafen.
 3 Ich wache mehrere Stunden früher auf als sonst und kann nicht mehr einschlafen.

BDI
Medizinische Universität Graz

- Q 0 Ich ermüde nicht stärker als sonst.
 1 Ich ermüde schneller als früher.
 2 Fast alles ermüdet mich.
 3 Ich bin zu müde, um etwas zu tun.
- R 0 Mein Appetit ist nicht schlechter als sonst.
 1 Mein Appetit ist nicht mehr so gut wie früher.
 2 Mein Appetit hat stark nachgelassen.
 3 Ich habe überhaupt keinen Appetit mehr.
- S 0 Ich habe in der letzten Zeit kaum abgenommen.
 1 Ich habe mehr als 2 Kilo abgenommen.
 2 Ich habe mehr als 5 Kilo abgenommen.
 3 Ich habe mehr als 8 Kilo abgenommen.
 Ich esse absichtlich weniger, um abzunehmen: Ja ___ Nein ___
- T 0 Ich mache mir keine größeren Sorgen um meine Gesundheit als sonst.
 1 Ich mache mir Sorgen um körperliche Probleme, wie Schmerzen, Magenbeschwerden oder Verstopfung.
 2 Ich mache mir so große Sorgen um gesundheitliche Probleme, dass es mir schwerfällt, an etwas anderes zu denken.
 3 Ich mache mir so große Sorgen um gesundheitliche Probleme, dass ich an nichts anderes mehr denken kann.
- U 0 Ich habe in der letzten Zeit keine Veränderungen meines Interesses an Sex bemerkt.
 1 Ich interessiere mich weniger für Sex als früher.
 2 Ich interessiere mich jetzt viel weniger für Sex.
 3 Ich habe das Interesse an Sex völlig verloren.

HZI-K



Medizinische Universität Graz

HZI-K

Sie werden auf den folgenden Seiten Fragen über mehr oder weniger verbreitete Alltagsgewohnheiten und Gedanken finden. **Bitte beantworten Sie jede Frage erst nach sorgfältigem Durchlesen!** Kennzeichnen Sie bitte Ihre Antwort mit „stimmt“ oder „stimmt nicht“ auf der dafür vorgesehenen Zahl mit einem Kreuz (x) und lassen Sie bitte keine Frage aus. Alle Fragen beziehen sich **ausschließlich auf den letzten Monat**. Ihre Antworten werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

		stimmt	stimmt nicht
1	Waschen Sie sich die Hände, nachdem Sie einem Tier zu nahe gekommen sind?	1	0
2	Rücken Sie Tischtücher oder Läufer gerade, wenn Sie glauben, dass sie sich verschoben haben?	1	0
3	Schauen Sie beim Verlassen fremder Räume noch einmal zurück, ob Sie auch nichts vergessen haben?	1	0
4	Haben Sie schon einmal Kleingeld weggeworfen, desinfiziert oder ausgekocht?	1	0
5	Ist Ihnen schon einmal der Gedanke gekommen, dass Sie jemanden umbringen oder verletzen könnten?	1	0
6	Kommt es vor, dass Sie einen ganzen Tag nicht aufstehen können, weil Sie sich nicht von dem Gedanken lösen können, was Sie noch alles zu erledigen haben?	1	0
7	Vermeiden Sie möglichst alle Gespräche, weil Sie hinterher zu lange über den Inhalt nachdenken müssen?	1	0
8	Gibt es Tage, an denen Sie so sehr an ein bestimmtes Wort (Bild, Satz) denken müssen, dass Sie nichts anderes mehr tun können?	1	0
9	Räumen Sie Ihre Wohnung auf, bevor Sie sie verlassen?	1	0
10	Können Sie sich manchmal trotz Ablenkung nicht von dem Gedanken befreien, dass Ihr Partner etwas tut, was Sie nicht wissen sollen?	1	0
11	Haben Sie schon einmal Treppenstufen gezählt?	1	0
12	Können Sie sich manchmal trotz Ablenkung nicht von dem Gedanken befreien, dass Sie sich selbst umbringen oder verletzen könnten (z.B. sich vor fahrende Verkehrsmittel werfen, irgendwo gegenzufahren, sich aus einer großen Höhe hinabstürzen)?	1	0
13	Sprechen Sie bisweilen Sätze noch einmal aus, die vorher schon gesprochen worden sind?	1	0
14	Kommt es vor, dass Sie Papiere, die Sie bereits durchgelesen und abgehakt haben, immer wieder hervorholen, um sie zu überprüfen?	1	0
15	Stellen Sie Gläser oder andere Geschirteile, die ein anderer beim Einordnen im Schrank an eine ungewohnte Stelle platziert hat, wieder in gewohnter Weise um?	1	0
16	Waschen Sie sich die Hände, nachdem Sie telefoniert haben?	1	0
17	Lenken Sie sich manchmal bewusst von dem Gedanken ab, dass Sie etwas demolieren, zerstören oder in Brand setzen könnten?	1	0
18	Schauen Sie noch einmal in jeden Briefumschlag, bevor Sie ihn wegwerfen?	1	0
19	Legen Sie Gegenstände auf Ihrem Schreibtisch oder in Ihren Schubladen nach Benutzung an den alten Platz zurück?	1	0
20	Vermeiden Sie es so weit wie irgend möglich, in Ihrer Wohnung zu essen, damit dort keine Unordnung entsteht?	1	0

Projekt: *Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen* EK-Nummer 23-217 ex 10/11 Version 1.4 vom 16.04.2012 Seite 25/42

HZI-K



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
21	Ist Ihnen schon einmal der Gedanke gekommen, dass Sie für den Tod, die Krankheit oder den Unfall anderer verantwortlich sein könnten?	1	0
22	Wischen Sie alle Gegenstände, die Besucher in Ihrer Wohnung berührt haben, hinterher ab?	1	0
23	Können Sie sich oft nicht davon lösen, einen Satz ständig zu wiederholen, der vorher schon ausgesprochen wurde?	1	0
24	Kommt es vor, dass Sie sich häufiger am Tag Gedanken über eine Arbeit machen, nachdem Sie sie bereits abgeschlossen haben?	1	0
25	Kommt es vor, dass Sie sich nicht dagegen wehren können, vor oder bei einer Tätigkeit zu zählen?	1	0
26	Ordnen Sie jedes Mal Ihr Wäschefach neu, wenn Sie ein Stück aus einem Stapel herausnehmen?	1	0
27	Lenken Sie sich manchmal bewusst von dem Gedanken ab, dass Ihr Partner etwas tut, was Sie nicht wissen sollen?	1	0
28	Prüfen Sie mehrmals, ob Sie Ihre Schlüssel, Geldbörse etc. nicht vergessen oder verloren haben, wenn Sie unterwegs sind?	1	0
29	Gibt es Handlungen, die Sie nicht beenden können, wenn Sie nicht bis zu einer bestimmten Zahl gezählt haben?	1	0
30	Gibt es Tage, an denen Sie zu nichts anderem mehr fähig sind, als darüber nachzudenken, dass Sie etwas demolieren, zerstören oder in Brand setzen könnten?	1	0
31	Sorgen Sie stets dafür, dass Teppichkanten, Bücher, Schachteln oder Bleistifte genau ausgerichtet sind oder parallel zu anderen Gegenständen stehen oder liegen?	1	0
32	Können Sie sich manchmal trotz Ablenkung nicht von dem Gedanken befreien, dass Sie für eine Katastrophe verantwortlich sind?	1	0
33	Können Sie sich manchmal trotz Ablenkung nicht von dem Gedanken befreien, dass Sie jemanden umbringen oder verletzen könnten?	1	0
34	Reinigen Sie Möbel, und Polster mit Desinfektionsmitteln (z.B. Sagrotan), nachdem Sie von Besuchern benutzt worden sind?	1	0
35	Sorgen Sie dafür, dass der größte Teil Ihrer Wohnung nicht betreten wird, damit keine Unordnung entsteht?	1	0
36	Lenken Sie sich manchmal bewusst von dem Gedanken ab, dass Sie sich selbst umbringen oder verletzen könnten (z.B. sich vor fahrende Verkehrsmittel werfen, irgendwo gegenzufahren, sich aus einer großen Höhe hinabstürzen)?	1	0
37	Kommt es vor, dass Ihnen im Laufe eines Tages immer wieder ein bestimmtes Wort, Bild oder ein bestimmter Satz einfällt?	1	0
38	Kommt es vor, dass Sie nicht telefonieren, weil Sie über das bevorstehende Gespräch so lange nachdenken müssten?	1	0
39	Ist Ihnen schon einmal der Gedanke gekommen, dass Sie sich selbst umbringen oder verletzen könnten (z.B. sich vor fahrende Verkehrsmittel werfen, irgendwo gegenzufahren, sich aus einer großen Höhe hinabstürzen)?	1	0
40	Überzeugen Sie sich von der Sauberkeit der Sitzflächen in öffentlichen Verkehrsmitteln, bevor Sie sich hinsetzen?	1	0
41	Wiederholen Sie manchmal einen Satz laut, der vorher schon ausgesprochen wurde, auch wenn Sie versuchen es zu vermeiden?	1	0
42	Sind Sie den ganzen Tag damit beschäftigt, Ihre persönlichen Dinge oder Ihre Umgebung in Ordnung zu bringen?	1	0

HZI-K



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
43	Müssen Sie nach dem Verlassen der Wohnung ständig darüber nachdenken, ob dort auch alles in Ordnung ist?	1	0
44	Kommt es vor, dass Sie sich das Anziehen erst einmal genau vorstellen, bevor Sie damit beginnen?	1	0
45	Ist Ihnen schon einmal aufgefallen, dass Sie ohne Grund Gegenstände gezählt haben?	1	0
46	Gab es einen Tag, an dem Sie zu nichts anderem mehr fähig waren, als darüber nachzudenken, dass Sie sich selbst umbringen oder verletzen könnten (z.B. sich vor fahrende Verkehrsmittel werfen, irgendwo gegenzufahren, sich aus einer großen Höhe hinabstürzen)?	1	0
47	Waschen Sie Ihre Hände nach dem Zeitung lesen?	1	0
48	Ist Ihnen schon einmal aufgefallen, dass Sie Gegenstände, die Sie benutzen, vorher oder nachher zusätzlich berühren?	1	0
49	Lenken Sie sich manchmal bewusst von dem Gedanken ab, jemanden zu blamieren oder seine Fehler öffentlich anzuprangern?	1	0
50	Haben Sie schon einmal Schalter an elektrischen Geräten mehrmals angetippt und dabei gezählt, obwohl Sie sich dagegen gewehrt haben?	1	0
51	Prüfen Sie Bücher und Zeitschriften auf Eselsohren und beseitigen Sie diese ggfs. sofort?	1	0
52	Gibt es Tage, an denen Sie zu nichts anderem mehr fähig sind, als darüber nachzudenken, dass Ihren Angehörigen oder Freunden etwas passieren könnte?	1	0
53	Putzen Sie Ihre Zähne häufiger als 3mal pro Tag?	1	0
54	Überprüfen Sie Ihre Wohnung länger als ½ Stunde, bevor Sie sie verlassen?	1	0
55	Achten Sie darauf, dass Zeitungen nach dem Lesen wieder ordnungsgemäß zusammengelegt werden?	1	0
56	Schütteln Sie Ihre Kleidung aus oder wechseln Sie diese, nachdem Sie mit fremden Leuten in Berührung gekommen zu sein glauben?	1	0
57	Haben Sie sich schon einmal dabei ertappt, dass Sie bei einem Plattenweg vermieden haben, auf die Ritzen (Fugen) zu treten?	1	0
58	Waschen Sie sich immer vor dem Essen die Hände?	1	0
59	Kommt es vor, dass Sie abends vor dem Einschlafen oder morgens vor dem Aufstehen noch einmal genau überlegen, welche Dinge Sie zu erledigen haben?	1	0
60	Zählen Sie bisweilen Ihre Schritte?	1	0
61	Ist Ihnen schon einmal der Gedanke gekommen, dass Sie erkranken, verrückt werden oder erblinden könnten?	1	0
62	Kommt es vor, dass Sie sich den ganzen Tag gedanklich mit einer bereits abgeschlossenen Arbeit auseinandersetzen, so dass Sie zu keiner anderen Tätigkeit mehr fähig sind?	1	0
63	Gibt es Tage, an denen Sie zu nichts anderem mehr fähig sind, als darüber nachzudenken, dass Sie jemanden umbringen oder verletzen könnten?	1	0
64	Ist Ihnen schon einmal der Gedanke gekommen, dass Sie etwas demolieren, zerstören oder in Brand setzen könnten?	1	0
65	Kommt es vor, dass Sie nach dem Ins-Bett-Gehen wieder aufgestanden sind, um elektrische Geräte noch einmal zu kontrollieren?	1	0
66	Kommt es vor, dass Sie Schalter an elektrischen Geräten so lange antippen und dabei zählen, dass Sie sich kaum davon lösen können?	1	0

Projekt: Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen EK-Nummer 23-217 ex 10/11 Version 1.4 vom 16.04.2012 Seite 27/42

HZI-K



Medizinische Universität Graz

		stimmt	stimmt nicht
67	Haben Sie sich schon einmal gewaschen, weil Sie an etwas Ekliges gedacht haben oder weil jemand etwas Ekliges gesagt hat?	1	0
68	Kontrollieren Sie Ihren Wecker abends mehrmals, ob Sie ihn richtig gestellt haben?	1	0
69	Waschen Sie sich erst einmal die Hände, wenn Sie von draußen kommen?	1	0
70	Ordnen Sie Schreibtische, Schrank etc. gewohnheitsmäßig, auch wenn Sie nach dem letzten Aufräumen nichts berührt haben?	1	0
71	Können Sie sich manchmal trotz Ablenkung nicht von dem Gedanken befreien, dass Sie etwas demolieren, zerstören oder in Brand setzen könnten?	1	0
72	Überprüfen Sie die Vollständigkeit von Adressen und Absender, bevor Sie einen Brief in den Kasten werfen?	1	0

Vielen Dank!

STAI



Medizinische Universität Graz

STAI-S

Im folgenden Fragebogen finden Sie eine Reihe von Feststellungen, mit denen man sich selbst beschreiben kann. Bitte lesen Sie jede Feststellung durch und wählen Sie aus den vier Antworten diejenige aus, die angibt, wie Sie sich **jetzt**, d.h. **in diesem Moment** fühlen. Kreuzen Sie bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an.

Es gibt keine richtigen und falschen Antworten. Überlegen Sie bitte nicht lange und denken Sie daran, diejenige Antwort auszuwählen, die Ihren **augenblicklichen** Gefühlszustand am besten beschreibt.

		überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	sehr
1.	Ich bin ruhig.	1	2	3	4
2.	Ich fühle mich geborgen.	1	2	3	4
3.	Ich fühle mich angespannt.	1	2	3	4
4.	Ich bin bekümmert.	1	2	3	4
5.	Ich bin gelöst.	1	2	3	4
6.	Ich bin aufgeregt.	1	2	3	4
7.	Ich bin besorgt, dass etwas schiefgehen könnte.	1	2	3	4
8.	Ich fühle mich ausgeruht.	1	2	3	4
9.	Ich bin beunruhigt.	1	2	3	4
10.	Ich fühle mich wohl.	1	2	3	4
11.	Ich fühle mich selbstsicher.	1	2	3	4
12.	Ich bin nervös.	1	2	3	4
13.	Ich bin zappelig.	1	2	3	4
14.	Ich bin verkrampft.	1	2	3	4
15.	Ich bin entspannt.	1	2	3	4
16.	Ich bin zufrieden.	1	2	3	4
17.	Ich bin besorgt.	1	2	3	4
18.	Ich bin überreizt.	1	2	3	4
19.	Ich bin froh.	1	2	3	4
20.	Ich bin vergnügt.	1	2	3	4

STAI



Medizinische Universität Graz

STAI-T

Im folgenden Fragebogen finden Sie eine Reihe von Feststellungen, mit denen man sich selbst beschreiben kann. Bitte lesen Sie jede Feststellung durch und wählen Sie aus den vier Antworten diejenige aus, die angibt, wie Sie sich **im Allgemeinen** fühlen. Kreuzen Sie bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an.

Es gibt keine richtigen und falschen Antworten. Überlegen Sie bitte nicht lange und denken Sie daran, diejenige Antwort auszuwählen, die am Besten beschreibt, wie Sie sich **im Allgemeinen** fühlen.

		fast nie	manch mal	oft	fast immer
1.	Ich bin vergnügt.	1	2	3	4
2.	Ich werde schnell müde.	1	2	3	4
3.	Mir ist zum Weinen zumute.	1	2	3	4
4.	Ich glaube, mir geht es schlechter als anderen Leuten.	1	2	3	4
5.	Ich verpasse günstige Gelegenheiten, weil ich mich nicht schnell genug entscheiden kann.	1	2	3	4
6.	Ich fühle mich ausgeruht.	1	2	3	4
7.	Ich bin ruhig und gelassen.	1	2	3	4
8.	Ich glaube, dass mir meine Schwierigkeiten über den Kopf wachsen.	1	2	3	4
9.	Ich mache mir zuviel Gedanken über unwichtige Dinge.	1	2	3	4
10.	Ich bin glücklich.	1	2	3	4
11.	Ich neige dazu, alles schwer zu nehmen.	1	2	3	4
12.	Mir fehlt es an Selbstvertrauen.	1	2	3	4
13.	Ich fühle mich geborgen.	1	2	3	4
14.	Ich mache mir Sorgen über mögliches Missgeschick.	1	2	3	4
15.	Ich fühle mich niedergeschlagen.	1	2	3	4
16.	Ich bin zufrieden.	1	2	3	4
17.	Unwichtige Gedanken gehen mir durch den Kopf und bedrücken mich.	1	2	3	4
18.	Enttäuschungen nehme ich so schwer, dass ich sie nicht vergessen kann.	1	2	3	4
19.	Ich bin ausgeglichen.	1	2	3	4
20.	Ich werde nervös und unruhig, wenn ich an meine derzeitigen Angelegenheiten denke.	1	2	3	4

SITBI



Medizinische Universität Graz

Einleitung:

Die kommenden Fragen beschäftigen sich mit ihren Gedanken und Gefühlen zu Suizid und selbstverletzendem Verhalten. Bitte lesen Sie jede Frage sorgfältig durch und antworten sie so genau sie können.

Suizidgedanken

1	Hatten Sie jemals Gedanken sich das Leben nehmen zu wollen?	Ja	Nein
---	---	----	------

WENN JA:			
2	Wie alt waren sie als Sie das erste Mal daran dachten sich das Leben zu nehmen? (Alter)		
3	Wie alt waren Sie beim letzten Mal? (Alter)		
4	Wie oft hatten Sie in Ihrem Leben Phasen, in denen Sie Gedanken hatten sich das Leben nehmen zu wollen?		
5	Wie intensiv waren ihre Gedanken sich das Leben zu nehmen am schlimmsten Punkt auf dieser Skala von 0 bis 4?		

Suizidplanung

6	Haben Sie jemals wirklich einen Plan gehabt sich umzubringen?	Ja	Nein
---	---	----	------

WENN JA:			
7	Wie alt waren Sie als sie das erste Mal so einen Plan hatten? (Alter)		
8	Wie alt waren Sie beim letzten Mal? (Alter)		
9	Wie oft hatten Sie in Ihrem Leben Phasen, in denen sie sich so einen Plan gemacht haben?		
10	Wie ernst war es Ihnen an ihrem schlimmsten Punkt damit diesen Plan umzusetzen, auf einer Skala von 0 bis 4?		

Suizidale Gesten

11	Haben Sie jemals etwas gemacht um jemand anderen glauben zu lassen, dass Sie sich umbringen wollen, obwohl Sie keinen Wunsch hatten dies tatsächlich zu tun?	Ja	Nein
----	--	----	------

WENN JA:			
12	Wie alt waren Sie als Sie das erste Mal eine suizidale Geste gemacht haben? (Alter)		
13	Wie alt waren Sie beim letzten Mal? (Alter)		
14	Wie oft hatten Sie in Ihrem Leben Phasen, in denen Sie eine suizidale Geste gemacht haben?		
15	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie in der Zukunft eine suizidale Geste machen werden, auf einer Skala von 0 bis 4?		

SITBI



Medizinische Universität Graz

Suizidversuch

16	Haben Sie jemals einen Versuch unternommen sich umzubringen bei dem die Absicht bestand zu sterben?	Ja	Nein
----	---	----	------

WENN JA:			
17	Wie alt waren Sie als Sie das erste Mal einen Suizidversuch unternommen haben? (Alter)		
18	Wann war der letzte Suizidversuch? (Datum)		
19	Wie viele Suizidversuche haben Sie in ihrem Leben unternommen?		
	Welche Umstände haben am meisten zu Ihrem letzten Suizidversuch beigetragen?		
	Nach Wichtigkeit reihen (z.B. 1 = 6)		
	1) Jobverlust/ Stress im Job/ akademisches Versagen	1 =	
	2) Streit mit Familie oder Freunden	2 =	
	3) Streit mit Ehepartner/In oder Partner/In	3 =	
	4) Finanzielle Probleme	4 =	
	5) Delogierung	5 =	
	6) Gesundheitliche Probleme	6 =	
	7) Tod einer anderen Person	7 =	
	8) Psychiatrische Symptome	8 =	
	9) Erniedrigende Ereignisse	9 =	
	10) Anderes: _____	10 =	
	11) Weigerung zu antworten	11 =	
	88) nicht zutreffend	12 =	
	99) unbekannt	13 =	

Gedanken an selbstverletzendes Verhalten

20	Hatten Sie jemals Gedanken daran sich absichtlich selbst zu verletzen ohne dabei sterben zu wollen (zum Beispiel durch Schneiden, Ritzen oder Verbrennen)?	Ja	Nein
----	--	----	------

WENN JA:			
21	Wie alt waren Sie als Sie das erste Mal daran dachten sich selbst verletzen zu wollen? (Alter)		
22	Wie alt waren Sie beim letzten Mal? (Alter)		
23	Wie oft hatten sie in Ihrem Leben Phasen, in denen sie Gedanken hatten sich selbst verletzen zu wollen?		
24	Wie intensiv waren ihre Gedanken sich selbst verletzen zu wollen am schlimmsten Punkt auf einer Skala von 0 bis 4?		

SITBI



Medizinische Universität Graz

Selbstverletzendes Verhalten

25	Haben Sie sich jemals absichtlich selbst verletzt ohne dabei sterben zu wollen?	Ja	Nein
----	---	----	------

WENN JA:		
26	Wie alt waren Sie beim ersten Mal? (Alter)	
27	Wie alt waren Sie beim letzten Mal? (Alter)	
28	Wie oft haben Sie sich in ihrem Leben selbst verletzt?	
29	Welche Umstände haben am meisten zu Ihrem selbstverletzenden Verhalten beigetragen? Nach Wichtigkeit reihen (z.B. 1 = 6)	
	1) Jobverlust/ Stress im Job/ akademisches Versagen	1 =
	2) Streit mit Familie oder Freunden	2 =
	3) Streit mit Ehepartner/In oder Partner/In	3 =
	4) Finanzielle Probleme	4 =
	5) Delogierung	5 =
	6) Gesundheitliche Probleme	6 =
	7) Tod einer anderen Person	7 =
	8) Psychiatrische Symptome	8 =
	9) Erniedrigende Ereignisse	9 =
	10) Anderes: _____	10 =
	11) Weigerung zu antworten	11 =
88) nicht zutreffend	12 =	
99) unbekannt	13 =	

Auf welche Art(en) haben Sie sich schon selbst verletzt (ohne sich dabei umbringen zu wollen)? Bitte kreuzen Sie alle Arten an (√), die Sie verwendet haben.

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Schneiden
<input type="checkbox"/> Kratzen
<input type="checkbox"/> Die Wundheilung verzögern
<input type="checkbox"/> Verbrennen
<input type="checkbox"/> Beißen
<input type="checkbox"/> (irgendwo dagegen) Schlagen
<input type="checkbox"/> Haare ausreißen
<input type="checkbox"/> Schwere Nägel beißen/Nagelverletzungen
<input type="checkbox"/> Die Haut mit scharfen Gegenständen stechen
<input type="checkbox"/> Körperteile piercen | <input type="checkbox"/> Exzessiver illegaler Drogengebrauch
<input type="checkbox"/> Exzessiver Alkoholgebrauch
<input type="checkbox"/> Versuch sich Knochen zu brechen
<input type="checkbox"/> Headbanging
<input type="checkbox"/> Zuviel Medikamente einnehmen
<input type="checkbox"/> Zuwenig Medikamente einnehmen
<input type="checkbox"/> Das Essen oder Trinken von Dingen, die nicht zum Verzehr bestimmt sind
<input type="checkbox"/> andere Arten: _____
_____ |
|--|--|

OUSI



Medizinische Universität Graz

Ottawa/ Ulm Selbstverletzungs-Inventar (OUSI)

Dt. Version: Paul L. Plener

Warum haben Sie sich selbst verletzt?

Bitte kreuzen Sie die Nummer an, die am besten beschreibt wie sehr Ihr selbstverletzendes Verhalten dadurch verursacht wurde/wird. Kreuzen Sie "0" an, wenn das nie der Grund war, warum Sie sich selbst verletzt haben und "4", wenn es immer der Grund war, warum Sie sich selbst verletzt haben.

		nie ein Grund	manchmal ein Grund	immer ein Grund	
1	um unerträgliche Spannung loszuwerden	0	1	2	3 4
2	um mich wie auf Drogen "high" zu fühlen	0	1	2	3 4
3	damit meine Eltern aufhören böse mit mir zu sein	0	1	2	3 4
4	um damit aufzuhören mich alleine und leer zu fühlen	0	1	2	3 4
5	damit sich andere Menschen um mich kümmern oder mir Aufmerksamkeit schenken	0	1	2	3 4
6	um mich selbst zu bestrafen	0	1	2	3 4
7	um ein Gefühl der Erregung zu bekommen, dass sich sehr gut anfühlt	0	1	2	3 4
8	um Nervosität/ Ängstlichkeit abzubauen	0	1	2	3 4
9	um zu vermeiden, dass ich Probleme für etwas bekomme, das ich getan habe	0	1	2	3 4
10	um mich von unliebsamen Erinnerungen abzulenken	0	1	2	3 4
11	um meinen Körper oder mein Aussehen zu verändern	0	1	2	3 4
12	um zu einer Gruppe dazuzugehören	0	1	2	3 4
13	um Ärger loszuwerden	0	1	2	3 4
14	damit mein(e) Freund/ Freundin aufhört böse auf mich zu sein	0	1	2	3 4
15	um anderen zu zeigen wie verletzt oder "kaputt" ich bin	0	1	2	3 4
16	um anderen zu zeigen wie stark oder "hart" ich bin	0	1	2	3 4
17	um unangenehmen Gefühlen oder Stimmungen entfliehen zu können.	0	1	2	3 4
18	um Stimmen in- oder außerhalb meines Kopfes zu befriedigen, die mir sagen, dass ich es tun soll	0	1	2	3 4
19	um körperliche Schmerzen an einer Stelle zu fühlen, dann, wenn der andere Schmerz, den ich fühle, unerträglich wird	0	1	2	3 4
20	damit die Leute damit aufhören so viel von mir zu erwarten	0	1	2	3 4
21	um mich von einem traurigen Gefühl oder vom "down" sein zu erleichtern	0	1	2	3 4
22	um Kontrolle in einer Situation zu haben, in der ich von niemandem beeinflusst werden kann	0	1	2	3 4
23	um mich vom Denken an Selbstmord abzuhalten	0	1	2	3 4
24	um mich von Selbstmordversuchen abzuhalten	0	1	2	3 4
25	um mich „real“ zu fühlen, wenn ich mich wie betäubt und außerhalb der Wirklichkeit fühle	0	1	2	3 4
26	um Frustration loszuwerden	0	1	2	3 4
27	um aufzuhören etwas zu tun, was ich nicht tun will	0	1	2	3 4
28	es gibt keinen bestimmten Grund, den ich benennen könnte. Es geschieht eben manchmal	0	1	2	3 4
29	um mir selbst zu beweisen, wie viel ich aushalten kann	0	1	2	3 4
30	um mich sexuell zu erregen	0	1	2	3 4
31	um sexuelle Erregung zu verringern	0	1	2	3 4
32	Ich bin danach "süchtig"	0	1	2	3 4
33	andere _____	0	1	2	3 4



Allgemeine Fragen

Medizinische Universität Graz

Welche der folgenden Nahrungsmittel nehmen Sie zu sich (sind erlaubt)?

Nahrungsmittel			Wenn ja, was?
Brot, Brötchen	Ja	Nein	
Butter	Ja	Nein	
Aufstriche	Ja	Nein	
Wurst	Ja	Nein	
Käse	Ja	Nein	
Fleisch	Ja	Nein	
Fische, Meeresfrüchte	Ja	Nein	
Obst	Ja	Nein	
Gemüse	Ja	Nein	
Kartoffeln	Ja	Nein	
Nudeln	Ja	Nein	
Reis	Ja	Nein	
Müsli, Cornflakes	Ja	Nein	
Süßwaren	Ja	Nein	
Torten, Kuchen	Ja	Nein	
Milch, Milchprodukte	Ja	Nein	
Fast Food	Ja	Nein	
Sonstiges:			

Welche der folgenden Nahrungsmittel sind besonders angstbesetzt (verboten)?

Nahrungsmittel			Wenn ja, was?
Brot, Brötchen	Ja	Nein	
Butter	Ja	Nein	
Aufstriche	Ja	Nein	
Wurst	Ja	Nein	
Käse	Ja	Nein	
Fleisch	Ja	Nein	
Fische, Meeresfrüchte	Ja	Nein	
Obst	Ja	Nein	
Gemüse	Ja	Nein	
Kartoffeln	Ja	Nein	
Nudeln	Ja	Nein	
Reis	Ja	Nein	
Müsli, Cornflakes	Ja	Nein	
Süßwaren	Ja	Nein	
Torten, Kuchen	Ja	Nein	
Milch, Milchprodukte	Ja	Nein	
Fast Food	Ja	Nein	
Sonstiges:			



Allgemeine Fragen

Medizinische Universität Graz

Welche der folgenden Getränke nehmen Sie zu sich (sind erlaubt)?

Getränke			Wenn ja, was bzw. wie trinken Sie das Getränk? (mit Zucker, Milch, Wasser verdünnt etc.)
Kaffee	Ja	Nein	
Tee	Ja	Nein	
Wasser	Ja	Nein	
Mineralwasser	Ja	Nein	
Cola, Fanta, Sprite	Ja	Nein	
Energydrinks	Ja	Nein	
Fruchtsäfte	Ja	Nein	
Limonaden	Ja	Nein	
Bier	Ja	Nein	
Wein	Ja	Nein	
Sekt	Ja	Nein	
Sonstige alkoholi- sche Getränke	Ja	Nein	
Sonstiges:			

Welche der folgenden Getränke sind besonders angstbesetzt (verboten)?

Getränke			Wenn ja, was bzw. wie trinken Sie das Getränk? (mit Zucker, Milch, Wasser verdünnt etc.)
Kaffee	Ja	Nein	
Tee	Ja	Nein	
Wasser	Ja	Nein	
Mineralwasser	Ja	Nein	
Cola, Fanta, Sprite	Ja	Nein	
Energydrinks	Ja	Nein	
Fruchtsäfte	Ja	Nein	
Limonaden	Ja	Nein	
Bier	Ja	Nein	
Wein	Ja	Nein	
Sekt	Ja	Nein	
Sonstige alkoholi- sche Getränke	Ja	Nein	
Sonstiges:			



Allgemeine Fragen

Medizinische Universität Graz

fMRI - Untersuchung

Bitte beachten Sie folgendes bevor Sie zur fMRI-Untersuchung kommen:

- Trinken Sie 24 Stunden vor der fMRI-Untersuchung keinen Alkohol.
- Bitte betreiben Sie 24 Stunden vor der fMRI-Untersuchung keine anstrengende physischen Aktivitäten.
- Kommen Sie bitte nüchtern zur fMRI-Untersuchung (die letzte Mahlzeit soll mindestens 8 Stunden zurückliegen). Trinken Sie am Tag der fMRI-Untersuchung keinen Kaffee oder sonstige koffeinhaltigen Getränke. Nur Wasser ist ok.
- Rauchen Sie Ihre letzte Zigarette mindestens 40 Minuten vor der fMRI-Untersuchung.
- Essen und trinken Sie die letzte Mahlzeit/das letzte Getränk (außer Wasser) am Abend (vor 20.00 Uhr) vor der fMRI-Untersuchung. Nehmen Sie danach bitte keinerlei Nahrung oder Getränke zu sich.
- Die fMRI-Untersuchung muss innerhalb der ersten 10 Tage Ihres Menstruationszyklus stattfinden.
- Bitte saugen Sie nicht an den Schläuchen, die Sie im Mund haben und bewegen Sie sich nicht.
- Sobald Sie einen Geschmacksstimulus verabreicht bekommen, lassen Sie diesen im Mund, bleiben Sie still liegen und bewegen Sie Ihren Kopf nicht. Schlucken Sie erst, wenn Sie die Instruktion dafür bekommen.

Bitte füllen Sie die nachfolgenden Fragen 24 Stunden bevor Sie zur fMRI-Messung kommen, aus.

Vielen Dank!



Allgemeine Fragen

Medizinische Universität Graz

Stimmung:

Uhrzeit: 08.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 10.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 12.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 14.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 16.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 18.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 20.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 22.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 08.00h	Sehr gut	Gut	Eher gut	Mittelmäßig	Eher schlecht	Schlecht	Sehr schlecht
Wie würden Sie Ihre Stimmung aktuell beschreiben?	1	2	3	4	5	6	7



Allgemeine Fragen

Medizinische Universität Graz

Nervosität:

	Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
Uhrzeit: 08.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 10.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 12.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 14.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 16.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 18.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 20.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 22.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 08.00h							
Wie nervös / unruhig fühlen Sie sich im Moment?	1	2	3	4	5	6	7

Projekt: *Determinanten und Neurobiologische Aspekte bei Essstörungen* EK-Nummer 23-217 ex 10/11 Version 1.4 vom 16.04.2012 Seite 41/42



Allgemeine Fragen

Medizinische Universität Graz

Hunger-/Durstgefühl:

	Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
Uhrzeit: 08.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 10.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 12.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 14.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 16.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 18.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 20.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 22.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Uhrzeit: 08.00h							
Wie hungrig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7
Wie durstig sind Sie im Moment?	1	2	3	4	5	6	7



Geschmacksbeurteilung

Medizinische Universität Graz

PROJECT:

DATE:

VERSION:

Persönliche Daten:

Code:	NB_ED_
Name:	
Geburtsdatum:	
Telefonnummer:	
E-Mail:	



Geschmacksbeurteilung

Medizinische Universität Graz

Wie **angenehm** war der **neutrale** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie stark **angstbesetzt** war der **neutrale** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie **angenehm** war der **süße** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie stark **angstbesetzt** war der **süße** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie **angenehm** war der **herzhafte** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie stark **angstbesetzt** war der **herzhafte** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie **angenehm** war der **saure** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie stark **angstbesetzt** war der **saure** Geschmacksstimulus für Sie?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7

Wie viel **Stress** hat Ihnen die Situation bereitet?

Überhaupt nicht	Ein wenig	Etwas	Mittelmäßig	Ziemlich	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6	7



NBED_Checklist

Screen

_____ Adol AN Standardized Recruitment Script (FB_01) und
_____ psychological assessment (FB_02) given

_____ Informed Consent Packet given

Informed Consent Packet Received

Pre Scan

_____ Pre-study taste test

_____ Preparation for fMRI (eating etc.)

_____ Adol AN Standardized Recruitment Script (FB_01) und
_____ psychological assessment (FB_02) and feeling prior scan received

If under 18:

_____ Adol AN Parent Consent Form received

_____ Adol AN Child Assent Form received

If 18:

_____ AN Adult Consent Form received

Imaging

MRI Session

_____ MRI Safety Screening & Operator Checklist

_____ Task Training

Subject exit interview

_____ Taste evaluation

_____ Payment