

Universität Trier  
Fachbereich I  
-Psychologie-

**Psychobiologische Besonderheiten bei Anorexia und  
Bulimia nervosa**

**Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften  
der Universität Trier**

vorgelegt von  
Dipl.-Psych. Anke Diezemann  
geb. am 04.06.1966 in Rüsselsheim

Gutachter:

Prof. Dr. phil. Dirk H. Hellhammer  
Prof. Dr. med. Dipl.-Psych. Heinz Rüdgel

Trier, im Mai 2001

## Vorwort

Ein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. Rüdell und Herrn Prof. Dr. D.H. Hellhammer, ohne die die Durchführung der vorliegenden Untersuchung nicht möglich gewesen wäre.

Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Dr. L. Mussgay bedanken, der mir mit Rat, Diskussionsbereitschaft und Hilfe bei der Datenerhebung zur Seite stand.

Bedanken möchte ich mich des weiteren bei Arnhild aufm Kampe, Alexandra Metzroth und Anne Leister, ohne deren Hilfe mir die Auswertung der erhobenen Daten nicht gelungen wäre.

Außerdem möchte ich mich bei dem Personal der Aufnahmestation des St. Franziska Stifts unter Leitung von Frau Dr. Grothgar für die zuverlässige Zuweisung der für die Studie geeigneten Patientinnen bedanken.

Für Unterstützung verschiedenster Art gilt Leo Colic sowie meinen Eltern Reinhold und Marianne Diezemann und meinem Bruder Gregor Diezemann mein herzlicher Dank. Sie haben viel Verständnis gezeigt, wenn mir wenig Zeit für die Familie blieb, haben Korrektur gelesen und mich in der Darstellungsform der Grafiken und Tabellen beraten.

Zuletzt möchte ich noch den Patientinnen, die an der Studie teilnahmen, meinen Dank aussprechen. Ohne sie wäre die Durchführung der Studie nicht möglich gewesen.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Einleitung</b>	1
<b>2 Anorexia und Bulimia nervosa</b>	3
2.1 Anorexia nervosa	3
2.1.1 Symptomatik und diagnostische Kriterien	3
2.1.2 Epidemiologie und Verlauf	5
2.2 Bulimia nervosa	6
2.2.1 Symptomatik und diagnostische Kriterien	6
2.2.2 Epidemiologie und Verlauf	9
2.3 Somatische Befunde und biologische Funktionsstörungen bei Anorexia und Bulimia nervosa	10
2.3.1 Somatische Befunde und Komplikationen	11
2.3.2 Biologische Funktionsstörungen	12
<b>3 Problemebenen</b>	17
3.1 Kardiovaskuläre Komplikationen und Störung der sympathischen Aktivität und sympatho-vagalen Balance	17
3.2 Gezügeltes Essen und Störbarkeit des Eßverhaltens	26
3.3 Affektive und kognitive Veränderungen	31
<b>4 Fragestellung der eigenen Untersuchung</b>	34
4.1 Hypothesen	35
4.1.1 Autonome Regulation	35
4.1.2 Psychometrie	37
<b>5 Methodik</b>	38
5.1 Design	38
5.2 Patientenstichprobe	39
5.3 Untersuchungsmethoden	40
5.3.1 Kardiovaskuläre Parameter	40
5.3.1.1 Aufzeichnungsmethodik	40
5.3.1.1.1 Elektrokardiogramm	40
5.3.1.1.2 Impedanzkardiographie	41
5.3.1.1.3 Atmung	42
5.3.1.1.4 Blutdruck	42

	Seite
5.3.1.1.5 Hautleitfähigkeit	43
5.3.1.2 Aufzeichnung und Verarbeitung der Daten	43
5.3.1.3 Spektralanalyse	44
5.3.1.4 Parametrisierung	47
5.3.2 Klinische Diagnostik	49
5.3.3 Psychometrie	51
5.3.3.1 Fragebogen zum Eßverhalten (FEV)	51
5.3.3.2 Body Attitude Test (BAT)	52
5.3.3.3 Depressivitätsskala (DS)	53
5.3.3.4 Allgemeine Depressionsskala (ADS)	53
5.3.3.5 Selbstwertskala der Frankfurter Selbstkonzept- skalen (FSSW)	54
5.3.3.6 State-Trait-Angst Inventar (STAI)	54
5.3.3.7 Symptom Check List (SCL-90-R)	55
5.3.3.8 STAXI	56
5.3.3.9 Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)	57
5.3.3.10 Ratings zur Streßinduktion	58
5.3.4 Allgemeine Angaben	59
5.4 Untersuchungsablauf	59
5.5 Ethische Aspekte	62
5.6 Datenanalyse	63
<b>6 Ergebnisse</b>	<b>66</b>
6.1 Beschreibung der Patienten	66
6.2 Allgemeiner Klinischer Status	69
6.2.1 Allgemeine Klinischer Status zum Meßzeitpunkt 1	69
6.2.2 Allgemeine Klinischer Status zum Meßzeitpunkt 2	71
6.2.3 Analysen der Klinischen Daten über beide Meßzeitpunkte	73
6.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zum Klinischen Status	77
6.3 Psychometrie	78
6.3.1 Fragebogen zum Eßverhalten (FEV)	78
6.3.1.1 FEV zum ersten Meßzeitpunkt	78
6.3.1.2 FEV zum zweiten Meßzeitpunkt	79

	Seite
6.3.1.3 Analysen für den FEV über beide Meßzeitpunkte	82
6.3.2 Body Attitude Test (BAT)	84
6.3.2.1 BAT zum ersten Meßzeitpunkt	84
6.3.2.2 BAT zum zweiten Meßzeitpunkt	85
6.3.2.3 Analyse für den BAT über beide Meßzeitpunkte	86
6.3.3 Selbstwertkala der Frankfurter Selbstkonzeptskalen (FSSW), Depressivitätsskala (DS), Allgemeine Depressionsskala (ADS) und Trait-Angstskala (STAI-T)	86
6.3.4 Symptom Checkliste (SCL-90-R)	87
6.3.4.1 SCL-90-R zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt	87
6.3.4.2 Analysen für den SCL-90-R über beide Meßzeitpunkte	88
6.3.5 State Trait Ärgerausdrucks Inventar (STAXI)	89
6.3.6 Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)	90
6.3.7 Korrelationen	92
6.3.8 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Psychometrie	95
6.4 Ratings beim emotionalen Stress Test	96
6.5 Katecholamine	98
6.5.1 Katecholamine und Orthostasereaktion zum Meßzeitpunkt 1	98
6.5.2 Katecholamine und Orthostasereaktion zum Meßzeitpunkt 2	99
6.5.3 Analysen mit Katecholaminen und Orthostasereaktion über beide Meßzeitpunkte	101
6.5.4 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zu den Katecholaminen	102
6.6 Psychophysiologische Parameter	103
6.6.1 Ergebnisse zur Herzratenvariabilität	103
6.6.1.1 Spektralanalytische Kennwerte zum Meßzeitpunkt 1	103
6.6.1.2 Reaktivitätsmaße der spektralanalytischen Kennwerte zum Meßzeitpunkt 1	106
6.6.1.3 Spektralanalytische Kennwerte zum Meßzeitpunkt 2	107
6.6.1.4 Reaktivitätsmaße der spektralanalytischen Kennwerte zum Meßzeitpunkt 2	112
6.6.1.5 Analysen mit den spektralanalytischen Kennwerten über beide Meßzeitpunkte	114

	Seite
6.6.1.6 Analysen mit den Reaktivitätsmaßen der spektral-analytischen Kennwerte über beide Meßzeitpunkte	117
6.6.1.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zu den spektralanalytischen Kennwerten	117
6.6.2 Klassische kardiovaskuläre Parameter	120
6.6.2.1 Kennwerte des Elektrokardiogramms und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 1	120
6.6.2.2 Reaktivitätsmaße der Herzrate und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 1	124
6.6.2.3 Kennwerte des Elektrokardiogramms und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 2	126
6.6.2.4 Reaktivitätsmaße der Herzrate und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 2	130
6.6.2.5 Analysen über beide Meßzeitpunkte mit den Kennwerten des Elektrokardiogramms und des Blutdrucks	130
6.6.2.6 Analysen über beide Meßzeitpunkte mit den Reaktivitätswerten des Elektrokardiogramms und Blutdrucks	132
6.6.2.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zum Elektrokardiogramm und Blutdruck	133
6.6.3 Impedanzkardiographische Parameter	136
6.6.3.1 Ergebnisse zur Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 1	136
6.6.3.2 Reaktivitätsmaße der Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 1	139
6.6.3.3 Ergebnisse zur Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 2	140
6.6.3.4 Reaktivitätsmaße der Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 2	142
6.6.3.5 Analysen der impedanzkardiographischen Kennwerte über beide Meßzeitpunkte	143

	Seite
6.6.3.6 Analysen der Reaktivitätsmaße der Impedanzkardiographie über beide Meßzeitpunkte	145
6.6.3.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Impedanzkardiographie	145
6.6.4 Parameter der Hautleitfähigkeit	147
6.6.4.1 Ergebnisse zu den Spontanfluktuationen und den Hautleitniveauveränderungen zum Meßzeitpunkt 1	147
6.6.4.2 Ergebnisse zur Reaktivität der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 1	148
6.6.4.3 Ergebnisse zu den Spontanfluktuationen und den Hautleitniveauveränderungen zum Meßzeitpunkt 2	148
6.6.4.4 Ergebnisse zur Reaktivität der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 2	150
6.6.4.5 Analyse über beide Meßzeitpunkte für die Kennwerte der Hautleitfähigkeit	151
6.6.4.6 Analyse über beide Meßzeitpunkte für die Reaktivität der Spontanfluktuationen	154
6.6.4.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zur Hautleitfähigkeit	155
<b>7 Diskussion</b>	<b>157</b>
7.1 Hypothesen zur autonomen Aktivierung	157
7.1.1 Hypothese 1 (Katecholamine)	157
7.1.2 Hypothese 2 (Spektralanalytische Kennwerte)	161
7.1.3 Hypothese 3 (klassische kardiovaskuläre Parameter)	164
7.1.4 Hypothese 4 (Impedanzkardiographische Kennwerte)	167
7.1.5 Hypothese 5 (Hautleitfähigkeit)	169
7.1.6 Hypothese 6 (Angleichung der Befunde an die der Kontrollgruppe nach erfolgreicher Therapie)	171
7.2 Hypothesen zur Psychometrie	176
7.2.1 Hypothese 7 (Fragebogen zum Eßverhalten)	176
7.2.2 Hypothese 8 (Body Attitude Test)	177
7.2.3 Hypothese 9 (Ratings beim emotionalen Stress Test)	179
7.2.4 Hypothese 10 (Angleichung der FEV- und BAT-Skalenwerte an die der Kontrollgruppe nach erfolgreicher Therapie)	180
7.3 Hypothesenunabhängige Ergebnisse	182

	Seite
7.4 Zusammenfassung der Diskussion	184
<b>8 Ausblick</b>	188
<b>9 Zusammenfassung</b>	190
<b>10 Literaturverzeichnis</b>	193
<b>Anhang I</b>	
<b>Anhang II</b>	



## Abbildungsverzeichnis

	Seite
<b>Abbildung 6.1:</b> Interaktion Gruppe x Zeit wöchentliches Erbrechen	75
<b>Abbildung 6.2:</b> Interaktion Gruppe x Zeit wöchentliche Eßanfälle	76
<b>Abbildung 6.3:</b> FEV zum ersten Meßzeitpunkt	79
<b>Abbildung 6.4:</b> FEV zum zweiten Meßzeitpunkt	81
<b>Abbildung 6.5:</b> BAT zum ersten Meßzeitpunkt	84
<b>Abbildung 6.6:</b> BAT zum zweiten Meßzeitpunkt	85
<b>Abbildung 6.7:</b> Skala Anger Control des STAXI	90
<b>Abbildung 6.8:</b> Skala Beanspruchung des FPI-R	91
<b>Abbildung 6.9:</b> Skala Gesundheitssorgen des FPI-R	91
<b>Abbildung 6.10:</b> Adrenalin (Log) im Stehen zum Meßzeitpunkt 1	98
<b>Abbildung 6.11:</b> Adrenalin (Log) in Ruhe zum Meßzeitpunkt 2	99
<b>Abbildung 6.12:</b> Adrenalin (Log) im Stehen zum Meßzeitpunkt 2	100
<b>Abbildung 6.13:</b> Normiertes High Frequency Band zum Meßzeitpunkt 1	105
<b>Abbildung 6.14:</b> Reaktivität Ruhe-Ergometrie (HRHN) zum Meßzeitpunkt 1	107
<b>Abbildung 6.15:</b> Interaktion Meßphase x Gruppe des Modulus zum Meßzeitpunkt 2	109
<b>Abbildung 6.16:</b> Reaktivität Modulus Ruhe-Ergometrie zum Meßzeitpunkt 2	112
<b>Abbildung 6.17:</b> Interaktion Gruppe x Phase des Modulus über beide Meßzeitpunkte	116
<b>Abbildung 6.18:</b> Herzrate zum Meßzeitpunkt 1	121
<b>Abbildung 6.19:</b> Systolischer Blutdruck (manuell gemessen) zum Meßzeitpunkt 1	122
<b>Abbildung 6.20:</b> Interaktion Gruppe x Phase des systolischen Blutdruck zum Meßzeitpunkt 1	124
<b>Abbildung 6.21:</b> Herzratenreaktivität Ruhe-Ergometrie zum Meßzeitpunkt 1	125
<b>Abbildung 6.22:</b> Reaktivität des systolischen Blutdruck Ruhe-Ergometrie zum Meßzeitpunkt 1	126
<b>Abbildung 6.23:</b> Manuell gemessener systolischer Blutdruck zum Meßzeitpunkt 2	127
<b>Abbildung 6.24:</b> Schlagvolumenindex zum Meßzeitpunkt 1	137
<b>Abbildung 6.25:</b> Totaler peripherer Widerstand zum Meßzeitpunkt 1	138

	Seite
<b>Abbildung 6.26:</b> Prozentualer Anstieg des Herzminutenvolumens beim Lärm-Rechen-Test zum Meßzeitpunkt 1	140
<b>Abbildung 6.27:</b> Schlagvolumenindex zum Meßzeitpunkt 2	141
<b>Abbildung 6.28:</b> Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 1	147
<b>Abbildung 6.29:</b> Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 2	149
<b>Abbildung 6.30:</b> SCL-Veränderung der T3-erfolgreichen Patientinnen	153

## Tabellenverzeichnis

	Seite
<b>Tabelle 5.1:</b> Von den Originalsignalen abgeleitete Parameter I	48
<b>Tabelle 5.2:</b> Von den Originalsignalen abgeleitete Parameter II	49
<b>Tabelle 6.1:</b> Höchster Schulabschluß	67
<b>Tabelle 6.2:</b> Höchster Berufsabschluß	67
<b>Tabelle 6.3:</b> Erwerbstätigkeit	67
<b>Tabelle 6.4:</b> Haupteinkommensquelle	68
<b>Tabelle 6.5:</b> Deskriptive Werte der klinischen Daten zum Meßzeitpunkt 1	70
<b>Tabelle 6.6:</b> Deskriptive Werte der klinischen Daten zum Meßzeitpunkt 2	72
<b>Tabelle 6.7:</b> Varianztafel für die klinischen Daten über beide Meßzeitpunkte	74
<b>Tabelle 6.8:</b> Deskriptive Werte des BMI zu beiden Meßzeitpunkten	74
<b>Tabelle 6.9:</b> Bulimische Symptomatik zu beiden Meßzeitpunkten	76
<b>Tabelle 6.10:</b> Varianztafel für den FEV zu ersten Meßzeitpunkt	78
<b>Tabelle 6.11:</b> Deskriptive Werte vom FEV zum ersten Meßzeitpunkt	79
<b>Tabelle 6.12:</b> Deskriptive Werte vom FEV zum zweiten Meßzeitpunkt	80
<b>Tabelle 6.13:</b> Deskriptive Werte vom FEV zum zweiten Meßzeitpunkt bei T3-Erfolg	82
<b>Tabelle 6.14:</b> Deskriptive Werte vom FEV zum zweiten Meßzeitpunkt bei Erfolg	82
<b>Tabelle 6.15:</b> Varianztafel für FEV über beide Meßzeitpunkte	82
<b>Tabelle 6.16:</b> Varianztafel für FEV über beide Meßzeitpunkte bei Erfolg	83
<b>Tabelle 6.17:</b> Deskriptive Werte der SCL-Skalen zum zweiten Meßzeitpunkt	87
<b>Tabelle 6.18:</b> Signifikante Zeithaupteffekte der SCL-Skalen	88
<b>Tabelle 6.19:</b> Deskriptive Werte der SCL-Skalen aller Patientinnen zu beiden Meßzeitpunkten	89
<b>Tabelle 6.20:</b> Korrelationen des FEV, BAT und den Variablen der Gruppe 13	93
<b>Tabelle 6.21:</b> Korrelationen des FEV, BAT und den Variablen der Gruppe 15	94
<b>Tabelle 6.22:</b> Varianztafel zu den Ratings des Lärm-Rechen-Test zum Meßzeitpunkt 1	96
<b>Tabelle 6.23:</b> Varianztafel zu den Ratings des Lärm-Rechen-Test zum Meßzeitpunkt 2	97
<b>Tabelle 6.24:</b> Varianztafel für die Katecholamine über beide Meßzeitpunkte	101

	Seite
<b>Tabelle 6.25:</b> Varianztafel für die Spektraldaten zum Meßzeitpunkt 1	103
<b>Tabelle 6.26:</b> Logarithmiertes High Frequency Band zum Meßzeitpunkt 1	104
<b>Tabelle 6.27:</b> Normiertes High Frequency Band zum Meßzeitpunkt 1	105
<b>Tabelle 6.28:</b> Gruppeneffekte für die Reaktivitätsmaße der Spektralanalyse zum Meßzeitpunkt 1	106
<b>Tabelle 6.29:</b> Varianztafel für die spektralanalytischen Kennwerte zum Meßzeitpunkt 2	108
<b>Tabelle 6.30:</b> Normiertes High Frequency Band zum Meßzeitpunkt 2	108
<b>Tabelle 6.31:</b> Deskriptive Werte des Modulus zum Meßzeitpunkt 2	109
<b>Tabelle 6.32:</b> Logarithmiertes High Frequency Band / Meßzeitpunkt 2 / Patienten mit T3-Erfolg	110
<b>Tabelle 6.33:</b> Deskriptive Werte des Modulus zum Meßzeitpunkt 2 bei den Patientinnen mit T3-Erfolg	111
<b>Tabelle 6.34:</b> Deskriptive Werte des Modulus bei Bulimikerinnen zum Meßzeitpunkt 2	111
<b>Tabelle 6.35:</b> Deskriptive Werte der Reaktivität Ruhe-Ergometrie des Modulus bei T3-Erfolg	113
<b>Tabelle 6.36:</b> Deskriptive Werte der Reaktivität Ruhe-Ergometrie des Modulus bei Erfolg	113
<b>Tabelle 6.37:</b> Dreifaktorielle Varianzanalysen über beide Meßzeitpunkte mit den spektralanalytischen Kennwerten	114
<b>Tabelle 6.38:</b> Deskriptive Werte des Modulus von T1 und T2	115
<b>Tabelle 6.39:</b> Deskriptive Werte des Atemfrequenzbandes aller Studienteilnehmerinnen	116
<b>Tabelle 6.40:</b> Deskriptive Werte der Herzrate zum Meßzeitpunkt 1	120
<b>Tabelle 6.41:</b> Deskriptive Werte der T-Wellen-Amplitude zum Meßzeitpunkt 1	122
<b>Tabelle 6.42:</b> Deskriptive Werte des kontinuierlich gemessenen Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 1	123
<b>Tabelle 6.43:</b> Varianzanalysen mit den Reaktivitätsmaßen der klassischen kardiovaskulären Parametern zum Meßzeitpunkt 1	125
<b>Tabelle 6.44:</b> Deskriptive Werte des manuell gemessenen Blutdrucks bei T3-Erfolg	128

	Seite
<b>Tabelle 6.45:</b> Deskriptive Werte des diastolischen Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 2	129
<b>Tabelle 6.46:</b> Deskriptive Werte des kontinuierlich gemessenen diastolischen Blutdrucks bei T3-Erfolg	129
<b>Tabelle 6.47:</b> Deskriptive Werte der Reaktivität Ruhe-Ergometrie der Herzrate zum Meßzeitpunkt 2	130
<b>Tabelle 6.48:</b> Dreifaktorielle Varianzanalyse mit Blutdruck und Herzrate über beide Meßzeitpunkte	131
<b>Tabelle 6.49:</b> Deskriptive Werte des diastolischen Blutdrucks im Mittel über T1-T2	132
<b>Tabelle 6.50:</b> Deskriptive Werte des Schlagvolumens zum Meßzeitpunkt 1	136
<b>Tabelle 6.51:</b> Varianzanalysen mit den impedanzkardiographischen Kennwerten zum Meßzeitpunkt 1	137
<b>Tabelle 6.52:</b> Deskriptive Werte des totalen peripheren Widerstands zum Meßzeitpunkt 1	138
<b>Tabelle 6.53:</b> Deskriptive Werte der impedanzkardiographischen Reaktivitätswerte zum Meßzeitpunkt 1	139
<b>Tabelle 6.54:</b> Varianzanalysen mit den impedanzkardiographischen Kennwerten zum Meßzeitpunkt 2	140
<b>Tabelle 6.55:</b> Deskriptive Werte des Schlagvolumens zum Meßzeitpunkt 2	141
<b>Tabelle 6.56:</b> Deskriptive Werte des totalen peripheren Widerstands zum Meßzeitpunkt 2	142
<b>Tabelle 6.57:</b> Deskriptive Werte des Schlagvolumens aller Patientinnen zu beiden Meßzeitpunkten	143
<b>Tabelle 6.58:</b> Dreifaktorielle Varianzanalyse über beide Meßzeitpunkte mit den impedanzkardiographischen Kennwerten	144
<b>Tabelle 6.59:</b> Deskriptive Werte des totalen peripheren Widerstands aller Patientinnen zu beiden Meßzeitpunkten	144
<b>Tabelle 6.60:</b> Varianzanalyse über beide Meßzeitpunkte mit den impedanzkardiographischen Reaktivitätswerten	145
<b>Tabelle 6.61:</b> Deskriptive Werte der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 1	148
<b>Tabelle 6.62:</b> Deskriptive Werte der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 2	149

	Seite
<b>Tabelle 6.63:</b> Dreifaktorielle Varianzanalysen mit den Kennwerten der Hautleitfähigkeit	151
<b>Tabelle 6.64:</b> Deskriptive Werte der Spontanfluktuationen im Mittel über T1-T2	152
<b>Tabelle 6.65:</b> Deskriptive Werte der SCL-Veränderungen der T3-erfolgreichen Patientinnen	154

## 1. Einleitung

Störungen des Eßverhaltens sind kein neues Phänomen unseres Zeitalters. Bereits im Mittelalter wurde von Ärzten Eßstörungen beschrieben. Der erste bekannte historisch dokumentierte Fall von Magersucht war der von der Prinzessin Margarethe von Ungarn im 13. Jahrhundert (FICHTER, 1985). Als ihr Vater sie mit einem Mann verheiraten wollte, begann sie sich unattraktiv zu kleiden, sich erschöpfender Arbeit im Übermaß hinzugeben und fing an zu fasten. Im Alter von 26 Jahren starb Margarethe nach einem Fieber; ihr Körper wurde als ausgemergelt und kachektisch beschrieben.

Der Londoner Arzt Richard Morton beschrieb im 17. Jahrhundert ebenfalls die wesentlichen Symptome der Anorexia nervosa, die heute als diagnostische Kriterien der Erkrankung gelten.

In der Belletristik schenkte FRANZ KAFKA dem Thema der Magersucht seine Aufmerksamkeit. Bis Anfang des 20. Jahrhunderts wurden auf Jahrmärkten verschiedene Kuriositäten dem Publikum zur Schau gestellt, darunter auch ein Hungerkünstler. KAFKA stellt in seiner Erzählung "Ein Hungerkünstler" das Leid und die Sehnsucht, den Ehrgeiz beim Fasten und die Unfähigkeit des Hungerkünstlers, sich seine Wünsche und Sehnsüchte in angemessener Form zu erfüllen, dar.

Auch das Erscheinungsbild der Bulimie ist schon länger bekannt. So litt die Dichterin Ellen West (1890-1924) an einer Eß-Brech-Sucht (STUDER, 1992). Der behandelnde Psychiater BINSWANGER (1957) ordnete jedoch damals die Symptomatik einer Schizophrenie zu.

Aber vor allem in den letzten 20-30 Jahren finden Eßstörungen wie Anorexia und Bulimia nervosa sowohl in der wissenschaftlichen Forschung als auch in der Öffentlichkeit zunehmend mehr Beachtung. Die Klassifikation der Bulimie als eigenständige psychiatrische Erkrankung hat zu einem rapiden Anstieg an Publikationen seit Anfang der 80er Jahre geführt (LAESSLE & PIRKE, 1997).

Hier liegt die Vermutung nahe, daß die veränderten soziokulturelle Bedingungen einen wesentlichen Einflußfaktor für die Beschäftigung mit Gewicht, Figur und Ernährung darstellen und die ansteigende Häufigkeit von Eßstörungen damit im Zusammenhang steht.

War früher Attraktivität mit Rundlichkeit verbunden und galt der "kreditwürdige" Bauch als soziales Statussymbol, so wird heute Übergewicht häufig mit persönlicher Willensschwäche und Unattraktivität verbunden.

Seit den 50er Jahren gilt Übergewicht als gesundheitlicher Risikofaktor. In den Nachkriegsjahren nahm in Deutschland die Inzidenz von Übergewicht deutlich zu, so daß Aufklärungsmaßnahmen eingesetzt wurden, die vor allem die Kalorienrestriktion als das Mittel zur Zielerreichung ausgaben (WESTENHÖFER & PUDEL, 1989).

Zeitparallel gewann das Schlankheitsideal in den Medien zunehmend stärkere Bedeutung: die Mannequins und Schauspieler wurden immer dünner. Die zunehmende Betonung von körperlicher Fitness und die Glorifizierung der Jugend führten zu einem Ideal, welches sich an präpubertären, faltenfreien, straffen und unreifen Körpern orientiert (GARNER, 1991). Paradoxerweise hat das Durchschnittsgewicht für Frauen unter 30 jedoch zugenommen, so daß die Kluft zwischen Ideal und Realität immer größer wird. Entsprechend gedeiht die Industriebranche, die Fitnessprogramme, Diätbücher, Diäthilfen, kalorienarme Mahlzeiten, leichte Biere, leichtes Shampoo und sogar Diätprodukte für Haustiere vermarktet (GARNER, 1991). Der Schlankheitsdruck führt zu einem Eßverhalten, das als kollektives Diätverhalten bezeichnet werden kann (WESTENHÖFER & PUDEL, 1989). Nach einer repräsentativen Befragung haben mindestens 42 % aller Frauen in Deutschland schon mindestens eine Diät durchgeführt, 13% geben an "regelmäßig" oder "so gut wie immer" Diät zu halten (WESTENHÖFER et al., 1987b). Das Konzept des "gezügelten Essens" beschreibt möglicherweise das statistisch normale Eßverhalten der weiblichen Bevölkerung (PUDEL, 1991). Auch wenn die diagnostischen Kriterien für eine Eßstörung nicht erfüllt sind, stellt sich die Frage, ob die Übergänge zu einer Anorexie oder Bulimie nicht fließend sind.

Die relative weite Verbreitung vor allem der Bulimie und die mit beiden Erkrankungen einhergehenden körperlichen Komplikationen, wirft für Kliniker und Forscher Fragen nach der Ätiologie und Aufrechterhaltung auf und stellt eine Herausforderung für die Entwicklung wirkungsvoller Therapieverfahren dar.



## **2 Anorexia und Bulimia nervosa**

### **2.1 Anorexia nervosa**

#### **2.1.1 Symptomatik und Diagnostische Kriterien**

Das auffälligste Symptom ist der massive Gewichtsverlust, der bis zur lebensbedrohlichen Unterernährung gehen kann. Die Gewichtsabnahme wird über eine strenge Reduktion der Nahrungsaufnahme, Hyperaktivität (stundenlanges Spaziergehen oder Ballett- und Gymnastikübungen), Laxantien- und Diuretika-einnahme und eventuell durch Erbrechen des Gegessenen erreicht. Viele Patienten entwickeln im Umgang mit Nahrungsmitteln spezifische Eßrituale und bizarre Verhaltensweisen wie z.B. Essen zu zerkrümeln und in die Taschen zu stecken (LAESSLE et al., 1996). Kennzeichnend ist auch die ständige Beschäftigung mit Essen, so beispielweise das stundenlange Lesen von Kochbüchern, das Auswendiglernen von Rezepten und das Kochen von aufwendigen Menüs für andere Personen. Häufig finden sich überwertige Gedanken und Zwangsrituale bezüglich Essen, Nahrung und Kalorien (Fichter, 1985).

Ein weiteres hervorstechendes Merkmal ist das beharrliche Bestreben der Patienten weiter abzunehmen und eine starke Angst vor dem Zunehmen. Diese Angst kann das Ausmaß einer Gewichtsphobie annehmen, bei der eine minimale Gewichtsveränderung von 50 g schon zu panikartigen Zuständen führt. Paradoxerweise nimmt die Angst mit größerem Gewichtsverlust zu (HOBBS & JOHNSON, 1996). Hinzu kommt eine Körperschemaverzerrung; nach ihrem eigenen inneren Maßstab sehen sich die Patienten weitaus dicker, als sie es tatsächlich sind (GARFINKEL & GARNER, 1984; FICHTER, 1985). Körpersignale wie Hunger werden entweder fehlinterpretiert oder kaum beachtet; die Aufnahme kleinster Nahrungsmengen führt zu einer schnellen Sättigung, häufig verbunden mit Völlegefühl, Übelkeit und Magenbeschwerden (LAESSLE & PIRKE, 1997; FAIRBURN, 1991). Bei ca. 50 % aller Magersüchtigen kommt es zu Heißhungeranfällen. Der drohenden Gewichtszunahme begegnen diese sogenannten "bulimics" durch Erbrechen nach dem Essen und weiteren Laxantien- und Diuretikamißbrauch. Diese bulimischen Anorexiepatienten unterscheiden sich von denen, die ausschließlich Diät halten: sie sind bei Krankheitsbeginn älter, haben ein höheres prämorbidem Gewicht, scheinen sozial

besser integriert und sexuell aktiver. Allerdings sind sie depressiver und weisen stärkere Störungen des Körperschemas auf (GARNER et al., 1985).

Viele Patientinnen zeigen eine Unempfindlichkeit gegenüber Kälte und selbst zugefügten Verletzungen (LAESSLE et al., 1996). Auffällig ist auch die mangelnde Krankheitseinsicht und Krankheitsverleugnungstendenz; die meisten Patienten sind uninteressiert an einer Therapie bzw. lehnen sie aktiv ab (LAESSLE & PIRKE, 1996; FICHTER, 1985).

Bereits vor Beginn der Magersucht zeigen die Patienten eine vermehrte Strebbarkeit in Schule und Beruf, eine übermäßige Leistungsorientierung, eine Abkapselung von Gleichaltrigen und das Fehlen bzw. Vermeiden von intimen sexuellen Kontakten (FICHTER, 1985; HOBBS & JOHNSON, 1996). Depressive Symptome treten bei Anorexia nervosa häufig auf (LAESSLE & PIRKE, 1997; HOBBS & JOHNSON, 1996; FICHTER, 1985), verbunden mit einem niedrigem Selbstwertgefühl, Ängstlichkeit, Konzentrationsstörungen und Schlafstörungen. Als Folge der Unterernährung kommt es zu einer Vielzahl von somatischen Symptomen, bei fast allen Patienten bleibt die Monatsblutung aus (Amenorrhoe) und es kommt zu weiteren metabolischen und endokrinen Veränderungen und Komplikationen (siehe hierzu Abschnitt 2.3).

Nach der derzeit gültigen "Internationalen Klassifikation psychischer Störungen, ICD-10" (Weltgesundheitsorganisation, 1993) müssen folgende Kriterien für die Diagnose einer Anorexia nervosa (F50.0) erfüllt sein:

1. Körpergewicht mindestens 15 % unter dem erwarteten Gewicht oder Body Mass Index von  $17,5 \text{ kg/m}^2$  oder weniger.
2. Der Gewichtsverlust ist selbst herbeigeführt durch:
  - a) Vermeidung hochkalorischer Speisen; sowie eine oder mehrere der folgenden Verhaltensweisen:
  - b) selbst induziertes Erbrechen;
  - c) selbst induziertes Abführen;
  - d) übertriebene körperliche Aktivität;

e) Gebrauch von Appetitzüglern oder Diuretika.

3. Körperschemastörung in Form einer spezifischen psychischen Störung: die Angst, zu dick zu werden als überwertige Idee; die Betroffenen legen eine sehr niedrige Gewichtsschwelle für sich selbst fest.

4. Endokrine Störung der Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden-Achse. Sie manifestiert sich bei Frauen als Amenorrhoe und bei Männern als Libido- und Potenzverlust. Erhöhte Wachstumshormon- und Kortisonspiegel, Änderungen des peripheren Metabolismus von Schilddrüsenhormonen und Störungen der Insulinsekretion können gleichfalls vorliegen.

5. Bei Beginn vor der Pubertät ist die Abfolge der pubertären Entwicklungsschritte verzögert oder gehemmt. Nach Remission wird die Pubertätsentwicklung häufig normal abgeschlossen, die Menarche tritt aber verspätet ein.

Es wird zwischen

F50.00 Anorexie ohne aktive Maßnahmen zur Gewichtsabnahme (Erbrechen, Abführen) und

F50.01 Anorexie mit aktiven Maßnahmen zur Gewichtsabnahme (Erbrechen, Abführen etc. u.U. in Verbindung mit Heißhungerattacken) unterschieden.

### **2.1.2 Epidemiologie und Verlauf**

In westlichen Industrieländern wird das Vorkommen von Anorexia nervosa auf 0.2-1.3 Prozent der Bevölkerung geschätzt (HOBBS & JOHNSON, 1996). In Entwicklungsländern wird die Anorexia dagegen seltener beobachtet. In den USA haben schätzungsweise 10 % der Frauen im Alter zwischen 16-25 Jahren eine subklinische Anorexia nervosa (MEHLER, 1996a). 90-95% der Betroffenen sind

Mädchen oder Frauen, bei Männern ist die Erkrankung selten vorzufinden (FICHTER, 1985, HOBBS & JOHNSON, 1996).

Anorexia nervosa beginnt meist in der frühen Adoleszenz und tritt gehäuft in der Mittel- und Oberschicht auf (KREIPE et al., 1989; MEHLER, 1996a).

Die Mortalitätsrate liegt bei durchschnittlich 10 % (HOBBS & JOHNSON, 1996). Nur etwa 35-40% der Patienten erreichen wieder ihr Normalgewicht, bei 20-35% bessert sich der Zustand und etwa 25 % bleiben chronisch krank (MEHLER, 1996; LAESSLE & PIRKE, 1997). Ca. 50 % der Patienten scheinen ein verändertes Eßverhalten beizubehalten. Dies führt zwar nicht zu einem Gewichtsverlust, aber z.B. zur Aufrechterhaltung der veränderten Ansprechbarkeit des sympathischen Nervensystems (PIRKE & PLOOG, 1986b). KREIPE et al. (1989) beobachteten bei 27 % weiterhin tägliche Restriktionen der Nahrungszufuhr und bei 22 % Erbrechen zur Gewichtskontrolle bei einer Follow-up Periode von 4-6 Jahren.

## **2.2 Bulimia nervosa**

### **2.2.1 Symptomatik und diagnostische Kriterien**

Bulimia bedeutet sinngemäß "Ochsenhunger", abgeleitet von limos=Hunger und bous=Stier, Ochse.

Der Name nimmt Bezug auf das Hauptmerkmal der Störung, das wiederholte Auftreten von Eßanfällen, bei denen innerhalb von kurzer Zeit sehr große Mengen an Nahrungsmitteln verspeist werden. Die dabei aufgenommenen Kalorienzahl kann zwischen etwa 1 000-10 000 Kalorien pro Anfall schwanken (VANDERLINDEN et al., 1992; LAESSLE & PIRKE, 1997). Manche Patienten erleben auch die Aufnahme objektiv kleiner Nahrungsmengen (z.B. einen Schokoladenriegel mit weniger als 300 kcal) subjektiv als Eßanfall (WAADT et al., 1992). Die Zusammensetzung der Nahrung während eines Anfalls unterscheidet sich deutlich von der sonstigen Nahrungsauswahl. Die Speisen während eines Anfalls sind oft kohlenhydratreich und fett, während sonst fettarme und proteinreiche Nahrungsmittel bevorzugt werden (WAADT et al., 1992). Das Basisessverhalten unterliegt einer strengen kognitiven Kontrolle und wird als gezügeltes Eßverhalten bezeichnet. Infolge des alternierenden

Eßverhaltens kommt es zum Teil zu Gewichtsschwankungen bis zu 5 Kilo (FAIRBURN, 1991). Die meisten der Patienten sind normalgewichtig (LAESSLE et al., 1996).

Die Patientinnen haben während des Anfalls das Gefühl, das Eßverhalten nicht kontrollieren zu können und/oder erleben eine Furcht, unfähig zu sein, mit dem Essen aufzuhören, nachdem sie einmal damit begonnen haben. Manche berichten von einer ich-fremden Kraft, der sie nicht widerstehen können (VANDERLINDEN et al., 1992). Wie eine Untersuchung von JACOBI (1991) zeigt, kann der Kontrollverlust sehr unterschiedlich ausgeprägt sein. Noch vorhandene Kontroll- und Handlungsmöglichkeiten werden in Abhängigkeit der vorausgehenden Bedingungen nicht mehr adäquat wahrgenommen oder gezielt aufgegeben.

Der Eßanfall findet häufig im Verborgenen statt, wenn man allein ist. Der emotionale Zustand vor dem Anfall wird als innere Unruhe oder Spannung beschrieben. Eßanfälle können durch Hungergefühle, den Wunsch, "verbotene" Lebensmittel zu sich zu nehmen und emotionale Zustände wie Angst, Frustration, Langeweile und Einsamkeit ausgelöst werden.

Dauer (von Minuten bis Stunden) und Häufigkeit (2-30 Anfälle pro Woche) der Eßattacken variieren beträchtlich (VANDERLINDEN et al., 1992; WESTENHÖFER, 1992).

Nach dem Eßanfall kann es zu erheblichen Schuldgefühlen und Selbstvorwürfen kommen und er wird durch z.B. Schlafengehen, um alles zu vergessen, beendet (FAIRBURN, 1991, VANDERLINDEN et al., 1992). Um einer Gewichtszunahme vorzubeugen, kommt es zum selbstinduzierten Erbrechen, massiver Einnahme von Laxantien, Diuretika, übermäßige körperliche Aktivität oder auch noch restriktivere Diät mit Hilfe von Appetitzüglern (WAADT et al., 1992). Manche Patienten erbrechen darüber hinaus auch nach fast jeder normalen Mahlzeit. Das Erbrechen funktioniert nach einiger Zeit fast automatisch (LAESSLE & PIRKE, 1997).

Diabetische Patienten mit Bulimia nervosa benutzen auch Insulin-Überdosierungen, um über die Zuckerausscheidung im Harn "überschüssige" Kalorien wieder loszuwerden (WAADT et al., 1990; MEHLER, 1996b).

Psychologisch auffällig ist, wie bei Anorexia nervosa, die übertriebene Beschäftigung mit dem eigenen Körper, Figur und Gewicht. Körperliche Merkmale sind für das

Selbstwertgefühl der Patienten von großer Bedeutung (LAESSLE & PIRKE, 1997). Wegen der Eßanfälle leben die Patienten ständig mit der Furcht zu dick zu werden. Häufig lassen sich zwanghafte Verhaltensweisen in Form von sehr häufigem Wiegen, ständiges Kalorienzählen und der Entwicklung von Eßritualen beobachten (WAADT et al., 1992). Aber auch eine zwanghafte oder perfektionistische Haltung, begleitet von einem "Schwarz-Weiß-Denken" läßt sich beobachten. Die Alles-oder-Nichts-Sichtweise zeigt sich im Eßverhalten: sind die verbotenen Speisen gekostet worden, werden alle Diätvorschriften vernachlässigt und es kommt zu einem Eßanfall (VANDERLINDEN et al., 1992).

Hinzu kommt eine verzerrte Wahrnehmung des eigenen Körpers und die Patienten neigen dazu, ihre Maße zu überschätzen (VANDERLINDEN et al., 1992). Eine große Gruppe der Betroffenen finden ihre derzeitige Figur so häßlich und unansehnlich, daß sie jede Situation meiden, in der sie mit ihrer Figur konfrontiert sind (LAESSLE & PIRKE, 1997). Manche gehen so weit, daß sie sich nur im Dunkeln an- und ausziehen und duschen.

Häufig assoziierte psychopathologische Aspekte sind unter anderem Depressionen mit sehr niedrigem Selbstwertgefühl und Suizidgedanken. Angststörungen treten bei über der Hälfte der bulimischen Patienten auf (LAESSLE et al., 1996). Andere Probleme sind Störungen der Impulsivität und Sucht (VANDERLINDEN et al., 1992). Infolge des extrem abweichenden Eßverhaltens kommt es häufig zu sozialer Isolation sowie beruflichen und finanziellen Schwierigkeiten (LAESSLE et al., 1996; VANDERLINDEN et al., 1992).

In Folge des gezügelten Eßverhaltens, dem regelmäßigen Erbrechen und Laxantienabusus kommt es zu einer Vielzahl körperlicher Begleiterscheinungen (MEHLER, 1996b) wie z.B. Störungen des Menstruationszyklus, des Flüssigkeits- und Elektrolythaushaltes, des Magen-Darmtraktes und des Herz-Kreislaufsystems (siehe hierzu Abschnitt 2.3).

Nach der derzeit gültigen "Internationalen Klassifikation psychischer Störungen, ICD-10" (Weltgesundheitsorganisation, 1993) müssen folgende Kriterien für die Diagnose einer Bulimia nervosa (F50.2) erfüllt sein:

1. Eine andauernde Beschäftigung mit Essen, eine unwiderstehliche Gier nach Nahrungsmitteln; die Patientin erliegt Eßattacken, bei denen große Mengen Nahrung in sehr kurzer Zeit konsumiert werden.
2. Versuche, dem dickmachenden Effekt der Nahrung durch verschiedene Verhaltensweisen entgegenzusteuern: selbstinduziertes Erbrechen, Mißbrauch von Abführmitteln, zeitweilige Hungerperioden, Gebrauch von Abführmitteln, Schilddrüsenpräparaten oder Diuretika. Bei Diabetikerinnen kann es zur Vernachlässigung der Insulinbehandlung kommen.
3. Die wesentlichste psychopathologische Auffälligkeit: krankhafte Furcht zu dick zu werden; die Patientin setzt sich einer scharf definierte Gewichtsgrenze, deutlich unter dem prämorbidem Gewicht. Häufig läßt sich in der Vorgeschichte eine Episode einer verschieden ausgeprägten Anorexia nervosa nachweisen.

### **2.2.2 Epidemiologie und Verlauf**

Bulimia nervosa kommt häufiger als Anorexia nervosa vor. Die Prävalenzschätzungen aus dem angloamerikanischen Raum liegen zwischen 1-3 % in der Altersgruppe zwischen 18-35 Jahre (FAIRBURN & BEGLIN, 1990); für die weibliche Gesamtbevölkerung in Westdeutschland wurde eine Prävalenzrate von 2,4 % geschätzt (WESTENHÖFER, 1992). Nur etwa 10 % der Betroffenen sind Männer (MEHLER, 1996b). Die bulimischen Symptome treten meistens zum ersten Mal im Alter zwischen 18 und 28 Jahren auf (RUSSELL, 1989); die Symptome einer Eßstörung können jedoch schon früher während der Adoleszenz aufgetreten sein, so geht in etwa der Hälfte der Fälle der Bulimia eine Anorexia nervosa voraus (MITCHELL et al., 1985). Bulimische Patienten stammen vorwiegend aus der Mittel- und Oberschicht (MITCHELL et al., 1985).

Zum Verlauf der Bulimie ist noch wenig bekannt; in klinischen Stichproben ergab sich eine mittlere Krankheitsdauer von mehr als 5 Jahren, bis ein Behandlungsversuch unternommen wurde (LAESSLE & PIRKE, 1997). HERZOG et al. (1989) stellen

verschiedene Untersuchungen gegenüber, die allerdings aufgrund der unterschiedlichen Katamnesedauer und Untersuchungsmethodik stark in ihren Ergebnissen variieren. Durchschnittlich 30-50% der Patienten zeigten eine Verbesserung der Symptomatik unterschiedlicher Ausprägung. Die von den Autoren dargelegte Pilotstudie wies eine Heilungsrate (symptomfrei) von 33 % auf; die Ergebnisse weisen zudem darauf hin, daß bulimische Patienten mit einer affektiven Störung nur halb so schnell gesund werden wie Patienten mit affektiver Störung ohne Eßstörung. In einer Studie von FICHTER et al. (1992) waren nach zwei Jahren ca. 40 % deutlich gebessert, 20 % teilweise gebessert und ca. 40 % chronisch erkrankt.

### **2.3 Somatische Befunde und biologische Funktionsstörungen bei Anorexia und Bulimia nervosa**

Der massive Gewichtsverlust und die gravierende Unterernährung führt bei der Anorexia nervosa zu den verschiedensten somatischen Folgeerscheinungen (PIRKE & PLOOG, 1986b; HOBBS & JOHNSON, 1996). Betroffen sind vor allem die Funktionen der Nebennierenrinde, der Gonaden, der Schilddrüse und deren Regulation durch Hypothalamus und Hypophyse. Veränderungen finden sich weiterhin im sympathischen Nervensystem, der Körperzusammensetzung in Bezug auf den Fettanteil, die Temperaturregulation, des Stoffwechsels und des Wasser- und Mineralstoffhaushalts. Zahlreiche Organe können in Aufbau und Funktion gestört sein, so z.B. beobachtet man eine Pseudohirnhypoplasie mit erweiterten Ventrikeln (KRIEG, 1988) und Funktionsstörungen des Magen-Darmtraktes (ROBINSON, 1989).

Im Gegensatz zur Anorexia nervosa liegt das Körpergewicht bei Bulimia nervosa in der Regel im Normalbereich. Das Eßverhalten ist jedoch wie bei anorektischen Patienten durch eine Einschränkung der Nahrungsaufnahme zwischen den Eßanfällen gekennzeichnet. Es treten ebenfalls zahlreiche biologische Funktionsstörungen auf wie die Störung zentraler Neurotransmitter (des Serotonins und Noradrenalins) und metabolische und endokrine Anpassungsprozesse an die veränderte Ernährungslage



(Laessle et al., 1996; Laessle & Pirke, 1997; WAADT et al., 1992). In Abhängigkeit von der Ausprägung der Symptomatik kann es bei Bulimia nervosa zu ähnlichen somatischen Folgeerscheinungen wie bei anorektischen Patienten kommen (Überblick bei MITCHELL & POMEROY, 1989; MEHLER, 1996a, 1996b).

### **2.3.1 Somatische Befunde und Komplikationen**

Als Folge der Unterernährung kommt es vor allem bei Anorexia nervosa zu einer Vielzahl somatischer Symptome wie Hypothermie, Hypotonie, Bradykardie, Arrhythmien, Lanugobehaarung, Petechien, Ödembildung, Obstipation, trockener und schuppiger Haut, dünne Haare, Muskelkrämpfe, Osteoporose, (FICHTER & PIRKE, 1982; FICHTER, 1985; HOBBS & JOHNSON, 1996; MEHLER, 1996a). Typische Laborbefunde sind eine Verminderung des Gesamteiweißes, Erhöhung der Transaminasen (besonders der  $\gamma$ -GT), Leukopenie, Lymphozytose, Erhöhung der Triglyceride, des Cholesterins, der Harnsäure, Hyperkarotinämie und eine Hypoglykämie.

Befunde bei Bulimia nervosa sind Hypotonie, Bradykardie, Arrhythmien, Hypothermie, Hypoglykämie, Dehydration, erhöhte Serum-Amylase Spiegel, Pneumo-Mediastinum, Pankreatitis, Obstipation, Muskelkrämpfe, trockene Haut und brüchige Haare (MITCHELL & POMEROY, 1989; WAADT et al., 1992; MEHLER 1996b),

In Folge des Erbrechens und Laxantien- und Diuretika mißbrauchs werden bei beiden Eßstörungen massive Elektrolytstörungen wie z.B. Hypokaliämie, welche wiederum zu Reizleitungsstörungen am Herzen führen können, beobachtet. Durch das Erbrechen kann es zu einer metabolischen Alkalose, durch den Laxantiengebrauch zu einer metabolischen Azidose kommen (GERLINGHOFF & BACK- MUND, 1995, MEHLER, 1996b). Bei langjährigem Diuretika- und Laxantienabusus können gravierende Nieren- und Magen-Darmschädigungen entstehen. Durch die metabolische Alkalose und Hypovolämie sind die renalen Kompensationsmechanismen überfordert (MARCUS et al, 1989), ein partieller Diabetes insipidus läßt sich beobachten (PIRKE & PLOOG,

1986b). Der Urin wird nicht maximal konzentriert und die intrazelluläre Flüssigkeit ist reduziert. Für die Zunahme von Kreatinin und Harnstoff werden Dehydration und Verminderung der glomerulären Filtrationsrate verantwortlich gemacht (MARCUS et al., 1989).

Folge des Erbrechens können weiterhin Erosionen des Zahnschmelzes, Schwellung und Entzündung der Speicheldrüsen sein. Fremdkörper, die zum Auslösen des Würgereflexes benutzt werden, können zu Verletzungen im Mundbereich führen. Ebenso werden Hautverletzungen und Schwielen an den Händen und Fingern, die zur Provokation des Erbrechens benutzt werden, beobachtet (WAADT et al, 1992). Besonders bei Bulimiepatienten mit häufigen Freßanfällen mit anschließendem Erbrechen findet man akute tonische Magenerweiterungen, Magenrupturen und Rupturen der Speiseröhre, welche eine hohe Letalität aufweisen (LAESSLE et al, 1996; MEHLER, 1996 ).

### **2.3.2 Biologische Funktionsstörungen**

Bei beiden Eßstörungen treten Störungen gastrointestinaler Funktionen auf. So beobachtet man sowohl bei Anorexia als auch bei Bulimia einen verlangsamten Transport der Nahrungsmittel und eine verzögerte Magenentleerung (DUBOIS, 1984; ROBINSON, 1989). Die Wahrnehmung der Sättigung ist ebenfalls beeinträchtigt (HALMI, 1989).

Sowohl anorektische als auch bulimische Patienten zeigen metabolische Zeichen von Mangelernährung, wie die bereits erwähnte Hypoglykämie, erhöhte Konzentrationen von freien Fettsäuren, Acetoacetat und Betahydroxybuttersäure (PIRKE et al., 1985; PIRKE & PLOOG, 1986b; LAESSLE, 1987; SCHWEIGER et al., 1988; FICHTER & PIRKE, 1989; LAESSLE et al., 1991). Unzureichende Kalorienzufuhr führt zum Abbau der Neutralfette aus dem Fettgewebe. Die Neutralfette werden gespalten, die Plasmaspiegel von freien Fettsäuren nehmen zu und in der Leber entstehen aus den Fettsäuren die Ketonkörper Acetoacetat und  $\beta$ -Hydroxybuttersäure, die bei einem Abfall der Glucoseproduktion den Energiegehalt des Zentralnervensystems bis zu 70 % übernehmen können (SCHWEIGER et

al., 1988; PIRKE, 1991). Obwohl bulimische Patientinnen meist normalgewichtig sind, treten auch bei diesen infolge der wiederholten Diätperioden diese Zeichen der Mangelernährung auf. PIRKE (1991) berichtet von einer Untersuchung des Eßverhaltens von bulimischen Patienten, bei der die Frauen an 6 von 21 Tagen weniger als 1200 kcal zu sich nahmen ( bei einem Bedarf von durchschnittlich 2250 kcal).

Autonome Dysregulationen beschreiben PIRKE & PLOOG (1986b) bei anorektischen Patienten. Es werden ätiologisch ungeklärte EEG-Veränderungen und Schlafstörungen, mit Verkürzung der dritten und vierten Schlafphase und verringertem REM-Phasenanteil beobachtet (siehe auch KUPFER & BULIK, 1984). Weiteres Merkmal einer autonomen Dysregulation stellt die Hypothermie, Hypotonie, Bradykardie dar, wobei vor allem die beiden letzteren Symptome auch bei Bulimie zu beobachten sind.

Die Ergebnisse der bisher vorliegenden Studien ( z.B. NUDEL et al., 1984; GROSS, 1979; KAYE et al., 1990a) sprechen für eine verminderte noradrenerge Aktivität bei Anorexia und Bulimia nervosa. Als Indikatoren für die verminderte Aktivität werden die verminderte Ausscheidung des Noradrenalinmetaboliten MHPG im Harn und der verminderte Anstieg des Plasma-Noradrenalin im Orthostasetest gesehen (siehe hierzu genauer 3.2.1). Eine Verminderung der serotonergen Aktivität bei Anorexia wird über eine verminderte Konzentration des Serotoninmetaboliten 5-Hydroxyindolessigsäure im Liquor diagnostiziert (PIRKE, 1989a; JIMERSON et al., 1988). Bei bulimischen Patienten stellt die Messung der Tryptophan konzentration eine indirekte Methode zur Beurteilung der serotonergen Aktivität dar (genauere Erläuterungen: siehe Abschnitt 3.2.3). Neurotransmitter wie Noradrenalin und Serotonin sind an der Regulation wesentlicher Bereiche des Erlebens und Verhaltens, wie Hunger, Sättigung und affektiven, kognitiven und vegetativen Funktionen beteiligt (LAESSLE & PIRKE, 1997). Dies ist besonders bedeutungsvoll, da Störungen dieser Bereiche bei beiden Eßstörungen vorliegen.

Endokrinologische Veränderungen treten in besonderer Ausprägung bei Anorexia nervosa auf (Überblick PIRKE & PLOOG, 1986b). Bei Bulimie sind die Befunde zum

Teil weniger eindeutig. Bei anorektischen Patienten finden sich Zeichen der Überfunktion der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden Achse (HHN-Achse): fehlende Suppression im Dexamethasontest, erhöhter Plasma- Kortisolspiegel sowie eine Verlängerung der Halbwertszeit des Kortisols im Plasma (FICHTER & PIRKE, 1982; PIRKE & PLOOG, 1986; LAESSLE & PIRKE, 1997). Diese Befunde zeigten sich auch bei gesunden Probanden in einem Fastenexperiment (FICHTER & PIRKE, 1989). Sämtliche pathologische Veränderungen verschwanden mit der Gewichtsrestitution. FICHTER et al. (1988) berichtet ebenso von einer fehlenden Suppression im Dexamethasontest und erhöhtem Plasmakortisolspiegel bei bulimischen Patienten.

Die hypothalamische Regulation der Schilddrüsenfunktion ist in der Regel ungestört, der Plasmaspiegel des Thyreoideastimulierenden Hormon (TSH) und von Thyroxin (T4) sind normal. Nach der Injektion des Thyreotropin Releasing Hormons (TRH) finden sich bei anorektischen und bulimischen Personen eine abgeschwächte Sekretion von TSH (PIRKE & PLOOG, 1986b; FICHTER et al., 1989). Die Umwandlung von Thyroxin in Trijodthyronin (T3) ist dagegen bei anorektischen Patienten deutlich erniedrigt. Die Verminderung der T3-Produktion wird als ein Selbstschutzmechanismus interpretiert, dessen Aufgabe es ist, bei Mangelernährung den Energieverbrauch einzuschränken. Die Werte normalisieren sich bei Gewichtszunahme langsam. Befunde hinsichtlich eines erniedrigten T3 bei Bulimie sind widersprüchlich; dies wird zum Teil darauf zurückzuführen sein, daß Veränderungen des T3 erst nach längeren Phasen des Fastens auftreten (FICHTER & PIRKE, 1989).

Störungen der Hypothalamus-Hypophysen-Gonadenachse sind bei beiden Störungsbildern zu finden. Amenorrhoe ist bei fast allen Patientinnen mit Anorexia nervosa zu beobachten. Dies ist auf eine hypothalamische Störung zurückzuführen, das Gonadotropinreleasing Hormon wird nicht ausgeschüttet. Entsprechend niedrig sind die Plasmawerte der Gonadotropine LH und FSH (FICHTER & PIRKE, 1982). Anorektische Patienten zeigen puberale LH-Sekretionsmuster, welche auch bei diätierenden gesunden Probanden mit einem maximalen Gewichtsverlust von 5-8 kg beobachtet wurden (PIRKE & PLOOG, 1986b) Die Amenorrhoe ist unmittelbare

Folge des Gewichtsdefizit. Es gibt Gewichtsgrenzen bei deren Unterschreiten die hypothalamische Stimulation zum Erliegen kommt. Die Amenorrhoe bildet sich nur langsam zurück, wenn das Gewicht normalisiert wird (PIRKE, 1991). Aber auch bei Bulimie wird häufig eine gewichtsabhängige Amenorrhoe beobachtet. Die Mehrzahl der Patientinnen weisen Zyklusstörungen unterschiedlicher Art auf.

PIRKE (1989a) berichtet von einer Untersuchung, bei der zwei Formen von Zyklusstörungen auftraten: Follikelreifungsstörungen durch zu niedrige Östradiol-Spiegel und Lutealphasenstörungen durch einen zu geringen und zu kurz andauernden Progesteronanstieg. Das Gewicht allein kann nicht die Störungen verursachen, da auch Patientinnen mit Normalgewicht diese Störungen aufwiesen. Die Reduktion der gonadalen Funktionen wird als Anpassungsreaktion auf die verminderte Energiezufuhr interpretiert. LAESSLE et al. (1991) gibt einen Energieverbrauch von Eisprung, Lutealphase und Menstruation von bis zu 150 kcal pro Tag an. Nicht nur die Fertilität ist bei Eßstörungen gestört; die Spätfolge des jahrelangen Östrogenmangels kann zu einer Osteoporose führen (PIRKE, 1991).

Eine weitere wichtige endokrine Veränderung findet man in der Insulinsekretion. SCHWEIGER et al. (1986) beobachteten eine reduzierte Glucosetoleranz mit erhöhter und verlängerter Insulinsekretion. Nach einer Testmahlzeit waren die Glucosewerte erhöht, das heißt die Insulinwirkung ist im Sinne einer relativen Insulinresistenz vermindert (PIRKE, 1991).

Bei beiden Störungsbildern werden im 24 Stundenverlauf zudem signifikant erniedrigte Insulinwerte beobachtet.

Hinsichtlich der Körperzusammensetzung haben PIRKE et al. (1986a, 1989a) anorektische und bulimische Patienten untersucht. Bei starker Gewichtsabnahme bei Anorexie kommt es zu einer Minderung der mageren Körpermasse und des Fettgewebes. Bei Gewichtszunahme normalisiert sich zuerst die magere Körpermasse, während der Fettanteil erst später normale Werte erreicht. Bulimische Patienten haben nicht nur ein normales Gewicht, sondern auch eine normale Körperzusammensetzung.

Der Energiestoffwechsel bei Eßstörungen ist unter Ruhebedingungen verändert (siehe LAESSLE & PIRKE, 1997). Es ist jedoch unklar, ob sich der Grundumsatz nur entsprechend der Abnahme der Körpermasse verringert oder ob er darüber hinaus reduziert ist. Hierzu liegen widersprüchliche Befunde vor. Die Diskrepanz könnte eventuell durch das Ausmaß der Aktivität der Patienten erklärt werden, da körperliche Anstrengung den Grundumsatz erhöht. Hyperaktivität ist ein Symptom, welches mit unterschiedlicher Ausprägung bei beiden Krankheitsbildern beobachtet wird.

Bei anorektischen Patienten steigt die metabolische Rate während der "Auffütterung" stark an; dies erklärt warum es trotz einer hohen Energiezufuhr nur sehr langsam zu einer Gewichtszunahme kommt (O BARZANEK et al., 1994).

### **3 Problemebenen**

Im Rahmen der geplanten Studie sind vor allem langfristige Folgen der Mangelernährung wie etwa Veränderungen der kardiovaskulären Regulation von Interesse. Zusätzlich sollen Zusammenhänge zwischen affektiven, kognitive Veränderungen, Variablen des Eßverhaltens und physiologischen Merkmalen untersucht werden.

Im folgenden wird zu diesen Aspekten eine Übersicht der Literatur dargelegt.

#### **3.1 Kardiovaskuläre Komplikationen und Störung der sympathischen Aktivität und sympatho-vagalen Balance aufgrund einer Mangelernährung**

Kardiovaskuläre Komplikationen sind eine häufig beobachtete Begleiterscheinung bei Patientinnen mit Anorexia und Bulimia nervosa; SCHOCKEN et al. (1989) und COOKE & CHAMBERS (1995) geben hierzu einen umfassenden Überblick.

In diesem Kontext wird von Herzrhythmusstörungen und spezifischen elektrokardiographischen Veränderungen wie ST-Absenkung und charakteristischen U-Wellen aufgrund vorliegender Elektrolytstörungen (SILBER, 1984; WAADT et al., 1992) berichtet. Diese Symptome werden vor allem bei Laxantienabusus und gehäuften Erbrechen vermehrt beobachtet (BEUMONT, 1991). Aber auch unspezifische EKG-Veränderungen ohne vorliegende Elektrolytstörungen wurden beobachtet (MARCUS et al., 1989). POWERS et al. (1995) vermuten, daß ein Risikofaktor für kardiale Arrhythmien ein geringer Spiegel des Körperkaliums bei normalen Serumwert darstellt. Im Gegensatz zum Serumkaliumspiegel wird dieser Wert nur selten bei anorektischen Patienten bestimmt.

Patientinnen mit Anorexia nervosa zeigen zudem häufig einen Prolaps der Mitralklappen, ventrikuläre Dysfunktionen der Systole und Diastole und myofibrilläre Defekten (GOLDBERG et al., 1988; SCHOCKEN, 1989). DAVIDSON et al. (1992) vermuten, daß sich eine Kardiomyopathie bei Anorexia erst sekundär aufgrund eines zu niedrigen Magnesiumspiegel entwickelt. Auch zum Tode führende Atrophien des Herzmuskelgewebes aufgrund der Mangelernährung treten auf (RAJS, 1986); der

Autor fand eine bis zu 50 %ige Reduktion des Herzgewichtes vor. MOODIE (1987) berichtet von einer signifikanten Verringerung der Herzmuskelmasse bei anorektischen Patienten; bei der Autopsie einer Patientin fand er eine generelle Organathrophie mit einer Gewichtsreduktion des Herzens auf 150 Gramm.

MISSELIWETZ et al. (1991) fand bei Obduktionen ebenfalls atrophische Veränderungen zahlreicher Organe (Herz, Skelettmuskulatur, Milz, Brustdrüse, Ovarien, Haut), teilweise assoziiert mit reichlichen interzellulären Ablagerungen von Lipofuszin in Herz, Leber und Milz.

ISNER et al. (1985) berichten von dem plötzlichen Tod von Anorexiepatienten. Die Autoren beobachteten in diesem Zusammenhang verlängerte QT-Intervalle eine Woche vor dem Tod und ventrikuläre Tachykardien. SIEGEL et al. (1981) sehen in den ventrikulären Arrhythmien das Resultat einer autonomen Inbalance. COOKE et al. (1994) beschreiben ebenfalls plötzliche Todesfälle bei anorektischen Patienten, deren EKG eine QT-Verlängerung aufwies.

Besonders in der Phase der Rekonvaleszenz und Gewichtszunahme kann es durch die veränderte Ernährungssituation zu Komplikationen kommen (POWERS, 1982). Das Risiko ist vor allem in den ersten zwei Wochen der "Auffütterung" sehr hoch (HALL et al., 1989). In diesem Kontext wird eine durch die verabreichten Glucoselösungen akut auftretende Hypophosphatämie diskutiert (BACKMUND et al., 1986; BEUMONT, 1991; KOHN et al., 1998)). DE SIMONE et al. (1994) beobachteten eine systolische Dysfunktion assoziiert mit einer reduzierten kardialen Vorlast. Die Autoren vermuten, daß es während der Gewichtszunahme zu einem plötzlichen Anstieg der kardialen Vorlast kommt, welche eine Dekompensation der normalen Herzfunktion begünstigt.

Die Ätiologie der zu beobachtenden Mitralklappenprolapse bei anorektischen und bulimischen Patienten ist unklar. Die Vorfälle stellen kein gewichtsabhängiges Phänomen dar, so daß die Autoren die Prolapse als ein Trait interpretieren, welches die Komorbidität mit Angststörungen widerspiegelt (siehe auch SCHWALBERG et al., 1992). Allerdings zeigt die Inzidenz in verschiedenen Untersuchungen eine Spannweite zwischen 13 % (HALL et al, 1989) und über 60 % (DE SIMONE et al., 1994). JOHNSON et al. (1986) sehen einen Zusammenhang zwischen den Prolapsen und den auftretenden Herzrhythmusstörungen anorektischer und bulimischer Patienten.



Trotz normaler Elektrolytspiegel fanden die Autoren vielfältige Arrhythmien bei den Patienten mit Mitralklappenprolaps; es traten ventrikuläre und supraventrikuläre Extrasystolen, ventrikuläre Bigemini und Trigemini und AV-Block ersten und zweiten Grades auf. WEBB, BIRMINGHAM & MACDONALD (1988) berichten dagegen von dem Auftreten eines Prolaps vorwiegend bei Patienten mit Hypokaliämie.

Die klinischen Symptome Hypotonie, Bradykardie und Hypothermie werden sowohl bei anorektischen als auch bei bulimischen Patientinnen beobachtet. Bei beiden Krankheitsbildern wird eine verminderte Noradrenalinaktivität häufig gefunden; die spezifische Symptomatik wird vor allem als Ausdruck der verminderten Aktivität des sympathischen Nervensystems interpretiert (PIRKE & PLOOG, 1986; PIRKE, 1991; WAADT et al., 1992). KREIPE & HARRIS (1992) unterscheiden bei den kardialen Beeinträchtigungen zwischen den physiologischen Adaptionen wie Sinusbradykardie, Sinusarrhythmie und niedriger Blutdruck und den tatsächlichen Auffälligkeiten wie abnorme Kontraktilität, ventrikuläre Arrhythmien und verlängerte QT-Strecken. Ergebnisse aus einer kontrollierten Fastenstudie an 32 Männern weisen bereits darauf hin, daß Bradykardie, reduzierte Amplituden der P Welle, T Welle und des QRS Komplexes und die verminderte Akzeleration der Herzrate bei maximaler Inspiration sich in den zwölf Wochen der Rehabilitation wieder normalisieren (SIMONSON et al, 1947). Bradykardie und Hypotonie kommen in einer Untersuchung von MARCUS et al. (1989) an Jugendlichen signifikant häufiger vor als bei den von FICHTER (1985) untersuchten Erwachsenen, wobei die Befunde mit dem Grad des Gewichtsverlustes korrelieren. Die Abhängigkeit der klinisch-somatischen Befunde von der Gewichtsklasse zeigt sich auch bei den von FICHTER & PIRKE (1982) untersuchten Erwachsenen mit Anorexia nervosa; sowohl Pulsfrequenz, systolischer und diastolischer Blutdruck als auch Laborbefunde variieren signifikant zwischen den Gewichtsklassen. Die Autoren stellen Befunde aus Fastenuntersuchungen an normalen Probanden und Befunde von anorektischen Patienten gegenüber. Die große Übereinstimmung der beobachteten somatischen Befunde läßt vermuten, daß die Befunde nicht spezifisch für die Anorexia nervosa sind, sondern eine Folge von Untergewicht und Unterernährung darstellen. Diese Hypothese wird durch die Beobachtungen verschiedenster Autoren unterstützt (GOTTDIENER et al., 1978;

GOULD et al., 1980; MURPHY et al., 1985; KAHN et al., 1991). Die kardialen Veränderungen wie Hypotonie, Bradykardie, Verringerung der Herzgröße und verringerte linksventrikuläre Auswurfleistung erreichten nach Gewichtszunahme wieder Normwerte. Die echokardiographisch gemessene linksventrikuläre Muskelmasse korrelierte ebenfalls mit dem Körpergewicht bei Patienten mit Anorexia nervosa (CONRI et al., 1989). Allerdings sind die Befunde bezüglich der linksventrikulären Funktion bei anderen Autoren nicht auffällig (ST JOHN SUTTON et al., 1985; MOODIE, 1987), obwohl die Muskelmasse in der Untersuchung von ST JOHN SUTTON bis zu 50 % des Normwertes reduziert war. Diese Phänomene interpretieren die Autoren als adaptive Gegenregulation als Antwort auf die reduzierte kardiale Nachlast. De SIMONE et al. (1994) beschreiben allerdings eine systolische Dysfunktion assoziiert mit einer reduzierten linksventrikulären Muskelmasse. Das Herzminutenvolumen war aufgrund des reduzierten Schlagvolumens und der niedrigen Herzrate bei anorektischen Patienten signifikant niedriger als bei der normalgewichtigen Kontrollgruppe.

Auch die von COOKE et al. (1994) beobachteten QT-Verlängerungen zeigten eine signifikante Tendenz zur Normalisierung während der Gewichtszunahme. DURAKOVIC et al. (1994) fanden dagegen keine Korrelation zwischen QT-Verlängerungen und Body Mass Index, obwohl die Prävalenz dieser Stichprobe bei 40 % lag. Es gibt weitere weniger eindeutige Befunde hinsichtlich der gewichtsabhängigen und ernährungsabhängigen Veränderungen des Herz-Kreislaufsystems; so beschreiben KEYS, HENSCHEL & TAYLOR (1947), daß in dem bereits erwähnten Fastenexperiment Herz- und Schlagvolumen nach 20 Wochen Rehabilitation noch nicht wieder den Ausgangswert erreicht haben. Auch wenn diese Veränderungen Adaptationen an den Zustand der Mangelernährung darstellen, scheint es nicht automatisch wieder zu einer entsprechend schnellen Gegenregulation bei normaler Ernährungssituation zu kommen. Erst nach 32 Wochen hatten die meisten der kardiovaskulären Messungen ihre Ausgangswerte wieder erreicht. Hinzu kommt, daß der systolische Blutdruck sich zwar in Abhängigkeit des Kalorienlevels veränderte, aber die basale Herzrate unabhängig von der Kalorienzufuhr in der Rehabilitationsphase sehr schnell anstieg. Dies wurde auch von OBARZANEK et al.

(1994) ermittelt; die Herzrate der anorektischen Patientinnen lag in der späten "Auffütterungsphase" und bei Erreichen des Zielgewichtes höher als bei der Kontrollgruppe. KEYS Befund bestätigt die Untersuchung von WALLER et al. (1996); die Autoren beschreiben eine nur sehr langsame Verbesserung der kardio-pulmonalen Leistungsindizes mit Gewichtszunahme. Nach acht Wochen Therapie mit Normalisierung des Body Mass Index lag die Arbeitskapazität am Fahrradergometer immer noch unter den Normwerten.

Im Zusammenhang mit den berichteten kardialen Dysfunktionen stellt sich die Frage, ob den Krankheitsbildern eine Störung der sympatho-vagalen Balance zu eigen ist. Bereits SIMONSON, HENSCHEL & KEYS (1948) postulierten bei ihrem Fastenexperiment einen gesteigerten Vagustonus und reduzierten Sympathikustonus als Ursache für die beobachtete Bradykardie und die verminderte Akzeleration der Herzrate bei maximaler Inspiration. HARRIS et al. (1993) interpretieren die Bradykardie und eine QT-Verlängerung im Elektrokardiogramm auf eine Isoproterenolinjektion bei anorektischem Krankheitsbild als eine relative parasymphatische Dominanz infolge einer physiologischen Adaptation auf die chronische Mangelernährung. Hinsichtlich der QT-Verlängerung sind die Befunde jedoch ebenfalls inkonsistent; THURSTON und MARKS (1974) berichten auch von verlängerten QT-Intervallen, GOTTDIENER et al. (1978) und DEC et al. (1987) beobachteten dagegen normale QT-Intervalle. Diese widersprüchlichen Befunde führen COOKE & CHAMBERS (1995) auf die unterschiedlichen Meßmethoden zurück.

THURSTON et al. (1974) postulieren als Ursache für die QT-Verlängerungen eine hypothalamische Dysfunktion.

KOLLAI et al. (1994) berichten von einer höheren vagalen Aktivität bei anorektischen Patienten in spektralanalytischen Untersuchungen. KENNEDY et al. (1989) konnten bei normalgewichtigen und anorektischen Bulimikerinnen ebenfalls einen gesteigerten vagalen Tonus feststellen. Eine Kopplung der Bulimie mit Anorexie ging mit einer stärkeren Herzratenverlangsamung einher, so daß die Autoren für diese

Patientengruppe zusätzlich auch eine verminderte sympathische Aktivität vermuten. KREIPE et al. (1994) untersuchten die autonome Regulation der Herzrate bei anorektischen Patienten im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mittels einer Spektral Analyse. In Rückenlage wurde eine Reduktion der sympathischen Aktivität durch geringere Werte im Bereich des niedrigen Frequenzbereiches der Herzfrequenzvariabilität deutlich. In stehender Position zeigte sich eine fehlende Reduktion der parasympathischen Modulation durch den mangelnden Rückgang im hohen Frequenzbereich. Bei den Patienten, die nach der Rekonvaleszenz wiederholt untersucht wurden, zeigt sich eine Tendenz der Normalisierung der autonomen Regulation. RECHLIN et al. (1998) interpretieren die geringeren Werte der spektralen Power bei anorektischen Frauen als Verminderung sowohl der parasympathischen als auch der sympathischen Aktivität. Allerdings ist hier kritisch anzumerken, daß die Autoren die Frequenzbereiche des Low- und Mid Frequency Bands als Indikatoren für sympathische Aktivität interpretieren. Die physiologische Interpretation wird jedoch kontrovers diskutiert (TASK FORCE, 1996). In dieser Untersuchung sind die Auffälligkeiten der autonomen Kontrolle am Herz signifikant mit dem Gewicht korreliert. Frauen, die ihr Gewicht wieder normalisiert hatten, zeigten keine Unterschiede zu der Kontrollgruppe.

In der Untersuchung von PETRETTA et al. (1997) wurde in einem Zeitraum von 24 Stunden bei anorektischen Frauen eine höhere Ausprägung des High Frequency Bands als bei den Kontrollgruppen gefunden. Das Low Frequency Band zeigte dagegen keine Auffälligkeiten. RISSANEN et al (1998) ermittelten ebenfalls einen höheren vagalen Tonus (erfasst über das Atemfrequenzband der Spektralanalyse) bei bulimischen Frauen. Dieser ließ sich in einer Doppelblindstudie durch die Aufnahme eines Serotoninwiederaufnahmehemmers auf das Niveau der Kontrollgruppe reduzieren.

Hinsichtlich der kardiovaskulären Reaktivität finden sich unterschiedliche Befunde bei eßgestörten Patienten. BRUNNER et al. (1989) berichten von einer stärkeren Reaktivität bei anorektischen Patienten und einem langsameren Rückgang des systolischen Blutdrucks auf die Ausgangswerte bei mentaler Belastung im Vergleich zu normalgewichtigen Kontrollprobanden. EINERSON et al. (1988) fanden dagegen eine signifikant geringere Reaktivität des systolischen Blutdrucks bei Patienten mit

Anorexia nervosa. Sowohl bei einem anorektischen als auch beim anorektisch-bulimischen Krankheitsbild waren die körperliche Belastbarkeit und Arbeitskapazität herabgesetzt. Dieser Befund bestätigt sich auch in der Untersuchung von LANDS et al. (1992). Die Autoren vermuten, daß es aufgrund der verminderten Herzmuskelmasse und der atrophischen Veränderungen zu einer verminderten kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit bei körperlicher Anstrengung kommt. Auch NUDEL et al. (1984) berichten bei einer Stichprobe von anorektischen Patientinnen von einer schwächeren kardiovaskulären Reaktivität besonders bei den Reaktionen des sympathischen Nervensystems sowie einer abnormer Arbeitskapazität bei maximaler körperlicher Belastung im Vergleich zur Kontrollgruppe. Allerdings beobachteten MOODIE et al. (1983) eine erhöhte Herzfrequenz und normalen Blutdruck bei körperlicher Anstrengung. Die Autoren führten die verringerte Arbeitskapazität auf eine Reduktion der linksventrikulären Muskelmasse zurück. In einer anderen Studie (MOODIE, 1987) fand der Autor jedoch ebenfalls eine verminderte kardiovaskuläre Reaktivität und Arbeitskapazität bei körperlicher Anstrengung. Hämodynamische Studien zeigten einen generell erniedrigten cardiac index, dies führt der Autor auf die verringerte Größe des Herzen und das geringe Schlagvolumen zurück. Die Daten weisen auf eine erniedrigte diastolische Compliance hin. Auch ST JOHN SUTTON et al. (1985) berichten von abgeschwächten Herzfrequenz- und Blutdruckreaktionen von anorektischen Patientinnen bei körperlichen Anstrengungen; die Autoren führen dies jedoch nicht auf die reduzierte linksventrikuläre Muskelmasse zurück, sondern vielmehr auf die reduzierte alpha-Rezeptoren Aktivität und die reduzierte Katecholaminsynthese. Hinweise für eine geringere kardiovaskuläre Reaktivität auf leistungsbezogene- und interpersonelle Stressoren bei Bulimikerinnen finden sich bei TUSCHEN et al. (1995). VÖGELE & FLORIN (1997) beschreiben dagegen bei "binge eaters" eine höhere Reaktivität des Blutdrucks und auch der Hautleitfähigkeit auf eine Exposition von Essen. Diese Patientinnen waren normalgewichtig, wiesen jedoch, so wie Bulimikerinnen, eine höhere kognitive Kontrolle psychometrisch auf, was für ein gezügeltes Eßverhalten spricht. Allerdings wurden hier keine laborchemischen Parameter erhoben, um die Stoffwechsellage zu kontrollieren. Es ist also nicht

geklärt, ob diese Patientengruppe, so wie bulimische Patientinnen, durch ihr Eßverhalten eine katabole Stoffwechsellage aufweisen.

PIRKE (1989) beschreibt jedoch einen normalen Anstieg von Puls, systolischen Blutdruck und Noradrenalin unter ergonomischer Belastung bei Bulimiepatientinnen, deren Ausgangswerte vor Belastung signifikant niedriger waren als die der Kontrollprobanden. KOO-LOEB et al. (1998) untersuchten bulimische Frauen hinsichtlich ihrer Reaktivität auf körperliche und mentale Belastungen. Die Ergebnisse weisen auf eine reduzierte Aktivität des sympathischen Systems hin, da impedanzkardiographisch die pre-ejection-Perioden verlängert waren und Blutdruck, Herzrate und Epinephrinreaktionen vermindert waren. Diese Frauen wiesen jedoch keine Anzeichen einer Mangelernährung in Form von verringerten T3-Werten und kein Untergewicht auf. Die Autoren diskutieren hier eine eventuell vorliegende Prädisposition bei Frauen mit Bulimia nervosa. Eine Erklärung für die widersprüchlichen Ergebnisse hinsichtlich der Stressreaktionen suchen die Autoren in den verschiedenen Formen der Stressoren, die als Distress oder Eustress interpretiert werden und damit auch unterschiedliche psychische und physiologische Reaktionen hervorrufen.

LANDSBERG & YOUNG (1978) zeigten, daß bei Mangelernährung die Aktivität des peripheren sympathischen Nervensystems reduziert wird. Es finden sich in der Literatur sehr viele Hinweise auf eine verminderte noradrenerge Aktivität bei Anorexia und Bulimia nervosa (siehe PIRKE (1996)). In der bereits erwähnten Studie von NUDEL et al. (1984) kontrollierten die Autoren die Noradrenalin-, Dopamin- und Epinephrinspiegel und fanden alle drei Katecholamine im Vergleich zu Kontrollprobanden nach körperlicher Anstrengung signifikant verringert. HALMI et al. (1978) beobachtete eine geringere 3-methoxy-4hydroxy-phenylglycol-Konzentration (MHPG) im Urin anorektischer Patienten. MHPG ist ein wichtiger Metabolit des Norepinephrins im Gehirn. GROSS et al. (1979) bestätigen diesen Befund; die Autoren fanden erniedrigte Plasmanoradrenalinspiegel, MHPG-Konzentrationen im Urin, Hypotonie und Bradykardie bei Patienten mit Anorexia nervosa. Nach Gewichtsnormalisierung erreichten diese Parameter wieder normale Werte. Allerdings wird die Reliabilität der MHPG-Konzentration als Index der noradrenergen Aktivität kritisch diskutiert, da Einflüsse wie körperliche Aktivität, Rauchen, Kaffee- und

Teekonsum und auch emotionale Erregung schlecht kontrollierbar sind. Aber auch Pirke & PLOOG (1986) beschreiben eine mangelnde Ansprechbarkeit des sympathischen Nervensystems im Hungerzustand mit einer reduzierten orthostatischen Noradrenalinreaktion bei anorektischen und normalgewichtigen bulimischen Patienten. Die Mangelernährung wurde über die Konzentration der  $\beta$ -Hydroxybuttersäure kontrolliert. Dieser Befund spricht dafür, daß die NoradrenalinKonzentration von dem Ernährungsstatus und nicht, wie vermutet, vom Gewicht abhängt (siehe auch LAESSLE et al., 1988b). PIRKE et al. (1989b, 1990) beschreiben zudem sowohl bei eßgestörten als auch bei gesunden Probanden mit gezügelmtem Eßverhalten einen verringerten Noradrenalinanstieg nach einer Testmahlzeit. Die Untersuchung von KAYE et al. (1990a) weist ebenfalls auf eine Störung der noradrenergen Funktion bei normalem Gewicht hin. Normalgewichtige bulimische Patienten zeigten signifikant geringere CSF Norepinephrinkonzentrationen als die gesunden Kontrollpersonen. Die Autoren (KAYE et al., 1985, 1988) berichten von Befunden, nach denen auch 6 bis 72 Monate nach Gewichtsnormalisierung bei anorektischen Patienten die MHPG-Konzentration, CSF Norepinephrinspiegel und Plasma-Norepinephrinelevel noch reduziert waren. Es ist unklar, ob diese Messungen einen ernährungs- abhängigen, also im Sinne von State, oder einen Traitbefund darstellen.

KAYE et al. (1990b) sehen allerdings in dem Norepinephrinspiegel anorektischer Patienten keinen Parameter um die sympathische Aktivität zu beurteilen. In einer Studie zur Prä- und Postsynaptischen Betarezeptorenaktivität benötigten anorektische Patienten in der Phase der Gewichtszunahme eine signifikant höhere Dosis Isoproteronol um die Herzrate zu beschleunigen. Gesunde Probanden zeigten einen linearen Anstieg des Plasma Norepinephrinspiegels während die anorektischen Probanden eine unregelmäßige Sekretion aufwiesen. Die Autoren vermuten als Ursache für dieses Phänomen eine niederregulierte Postsynaptische Rezeptorenaktivität während der Phase der Gewichtszunahme um den Organismus vor einer übermäßigen Sympathikus-Aktivität zu schützen. PIRKE et al (1989) ermittelten dagegen bei anorektischen Patientinnen ein geringeres Verhältnis von Noradrenalin zur Herzrate und systolischem Blutdruck und führen dies auf eine erhöhte Rezeptorkapazität und -sensitivität zurück.

### 3.2 Gezügeltes Essen und Störbarkeit des Eßverhaltens

Der Begriff *gezügeltes Essen* (*restrained eating*) wurde von der Arbeitsgruppe um PETER HERMAN in die Literatur eingeführt (HERMAN & MACK, 1975a; HERMAN & POLIVY, 1975b). Er bezeichnet die Bemühung, die Nahrungsaufnahme bewußt einzuschränken. Von WESTENHÖFER & PUDEL (1989, S.150-151) wurde folgender Definitionsvorschlag unterbreitet: " Als gezügeltes Eßverhalten (*restrained eating*) wird ein zeitlich relativ überdauerndes Muster der Nahrungsaufnahme bezeichnet, gekennzeichnet durch eine kognitive Kontrolle und Übersteuerung physiologischer Hunger- und psychologischer Appetenzsignale, das auf eine geringere Kalorienzufuhr zum Zweck der Gewichtsreduktion und/oder Gewichtskonstanz zielt."

Dieses Eßverhalten wird als Pol eines Kontinuums verstanden, dessen Gegenpol spontanes ungezügeltes Essen bildet.

Die Autoren sprechen bei gezügeltem Eßverhalten von "pseudokontrolliert", da dem gezügelten Esser die Eigenschaft sich durch Selbstkontrolle erweiterte Handlungsspielräume und -möglichkeiten zu schaffen, fehlt. Vielmehr ist dieses Eßverhalten dadurch gekennzeichnet, daß die Flexibilität des Verhaltens eingeschränkt ist und zur Aufrechterhaltung des rigiden, zwanghaften Verhaltensschema ein immenser Kontrollaufwand erforderlich ist. Die Enthemmung der kognitiven Kontrolle wird als Störbarkeit des Eßverhaltens bezeichnet. Auslöser für dieses Phänomen können situative Außenreize wie Geruch der Speisen, Essen in Gesellschaft oder die emotionale Befindlichkeit (Angst, Kummer, Einsamkeit) sein.

Gezügeltes Eßverhalten läßt sich nicht nur bei anorektischen Patienten beobachten; auch bei Bulimia nervosa läßt sich aus der Untersuchung der Ernährungstagebücher der Patientinnen ein intermittierendes Fasten erkennen (SCHWEIGER et al., 1988; WAADT et al., 1992). Verschwinden unter Psychotherapie die Eßanfälle und das Erbrechen, kann es zu einem Überwiegen des Diätverhaltens und zu Gewichtsverlust kommen (PIRKE, 1991). Auch OBARZANEK et al. (1991) fanden eine reduzierte metabolische Rate und Kennzeichen des Hungerns in Form von erniedrigten



T3-Konzentrationen und reduzierten Noradrenalinorthostasereaktionen bei Bulimikerinnen, die im Rahmen der Therapie frei von Eßanfällen und Erbrechen waren.

Es ist davon auszugehen, daß gezügeltes Essen die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Eßattacken stark erhöht (POLIVY & HERMAN, 1985; GARNER et al, 1991; LAESSLE et al., 1996). Sowohl bei anorektischen Patienten mit bulimischer Symptomatik als auch bei normalgewichtigen Patienten mit Bulimia nervosa sind die ersten Eßanfälle nach längeren Diätperioden aufgetreten (GARFINKEL et al., 1980). Bei Teilnehmern an einem Fastenexperiment (Minnesota-Experiment) traten sowohl während als auch nach Beendigung der Fastenperiode Eßanfälle auf (KEY et al., 1950), die keine der Personen vorher erlebt hatte. LAESSLE et al. (1995) untersuchten Frauen, die an vier Tagen in der Woche eine Reduktionskost von 600 kcal zu sich nahmen. Die Tendenz sich zu überessen, die Kalorienaufnahme an den unlimitierten Tagen, die Gedanken an das Essen und die Angst vor einem Kontrollverlust nahmen deutlich zu. Auch traten andere Symptome wie Irritierbarkeit, schlechte Stimmung, Ermüdung und Konzentrationsmängel auf.

Auf physiologischer Ebene ließen sich die Eßattacken als Versuch interpretieren, den physiologischen Set-Point wieder zu erreichen (POLIVY et al., 1985; WESTENHÖFER & PUDEL, 1989). Eine andere Erklärung stützt sich auf ein kognitives Modell. Ähnlich wie bei Rückfällen bei Alkoholikern, entwickelt die Person, nachdem sie eine Regel verletzt hat, eine "Jetzt ist alles egal" Haltung bezüglich ihrer Selbstkontrolle (WARDLE, 1991). Für das Auftreten von Eßanfällen gibt es zwei weitere potentielle Bedingungsfaktoren (siehe TUSCHL et al., 1988):

1.) Die Anreizvalenz von Speisen nimmt bei gezügeltem Essen zu; dies kann zur Aufnahme großer Nahrungsmengen führen. Es ist auffällig, daß gerade der plötzlicher Heißhunger nach Süßem sehr häufig als Schwierigkeit des Eßverhaltens genannt wird (WESTENHÖFER, 1992), denn die Süßigkeiten werden als erstes aus einer Diät verbannt. Hinzu kommt, daß sich die Nahrungsaufnahme während der Fastenperiode und dem Eßanfall deutlich unterscheiden. Sind die Speisen während des Anfalls oft fett- und kohlenhydratreich, werden sonst möglichst fettarme und proteinreiche Nahrungsmittel verzehrt. Die Störbarkeit des Eßverhaltens im Sinne eines Überessens

könnte als physiologische und/oder psychologische Deprivations- erscheinung verstanden werden.

2.) Gezügeltes Essen führt zum Verlernen von Sättigung, da sich die Kontingenzen zwischen sensorischen Hinweisreizen (z.B. Magenfüllung, Geschmack und Geruch von Nahrungsmitteln) und nutritiven Konsequenzen von Speisen auflösen. Das Modell der Sättigung als konditionierte Reaktion geht davon aus, daß sensorische Reize als konditionierte Stimuli (CS) mit den nutritiven Konsequenzen der Nahrung als unkonditionierte Stimuli gekoppelt werden (BOOTH, 1988). Die Verwendung kalorienarmer Produkte kann z.B. dazu beitragen, daß die vertrauten Geschmacksreize nicht mehr eine verlässliche Einschätzung des Energiegehaltes ermöglichen (TUSCHL et al., 1988). Durch die Kopplung emotionaler Zustände wie Ärger, Depression, Angst oder Niedergeschlagenheit mit der Nahrungsaufnahme werden diese Zustände zu Auslösereize für die konditionierte Reaktion Essen. Die Magenfüllung dient nun nicht mehr als Signal für die Beendigung des Essens, sondern es findet eine Gegenkonditionierung statt, in der der gefüllte Bauch schließlich Signal zum Weiteressen wird (BOOTH, 1988).

In einer Reihe von Experimenten konnte von der Arbeitsgruppe von HERMAN und POLIVY (1988) gezeigt werden, daß sich Personen, die mit Hilfe eines Fragebogens in gezügelte und ungezügelte eingeteilt wurden, im Labor signifikant in ihrem Eßverhalten unterscheiden. Der Verzehr einer Vormahlzeit (preload), die Induktion von Angst oder der Einfluß von Alkohol haben eine disinhibierende Wirkung und führen bei gezügelten Essern zu einem gesteigerten Eßverhalten. Dies wird als experimentelles Analogon zu einem Eßanfall angesehen.

Der beschriebene Effekt zeigt sich auch bei der Induktion von positiven und negativen Gefühlszuständen ( COOLS et al., 1992; TUSCHEN et al., 1993). Essen kann hier bei einer negativen Stimmung als Ablenkung von unangenehmen, selbstwertbedrohenden Gedanken und Gefühlen im Sinne einer Copingstrategie aufgefaßt werden. Diese These wird unterstützt durch den Befund von LAESSLE et al. (1996). Die Autoren fanden bei bulimischen Patientinnen eine Verbesserung der Niedergeschlagenheit

unmittelbar nach einer Mahlzeit, während die Normalpersonengruppen diesbezüglich keine Effekte zeigten.

Eine positive Stimmung kann dagegen dazu führen, daß die Betroffenen sich selbst gegenüber weniger streng sind und sich demnach kurzfristig den Genuß des Essens erlauben. Die Senkung der kognitiven Kontrolle kann demnach intendiert sein und muß nicht das Ergebnis eines unwillentlichen Kontrollverlustes sein.

TUSCHEN et al. (1995) fanden ein signifikant gesteigertes Eßbedürfnis bei Bulimikerinnen sowohl bei interpersonellen als auch leistungsbezogenen Stressoren.

Im Rahmen des Boundary-Modells (HERMAN & POLIVY, 1984) kann dieses Phänomen dadurch erklärt werden, daß die kognitive Kontrolle des Eßverhaltens zeitweise enthemmt wird und bis zur Sättigungsgrenze weiter gegessen wird.

Die kognitiv-lerntheoretischen Konzeptualisierung der Entstehung und Aufrechterhaltung der Bulimia nervosa interpretiert die Eßanfälle und das Erbrechen als gelernte Reaktionen in Belastungssituationen . Eßattacken vermindern kurzfristig Spannungs- und Frustrationsgefühle und werden über negative Verstärkung langfristig aufrechterhalten (WAADT et al., 1992)

Die Entstehung von Eßanfällen kann mit gezügeltem Essen in eine kausale Beziehung gebracht werden, wobei sich jedoch zeigt, daß gezügeltes Essen wohl eine notwendige, nicht jedoch eine hinreichende Bedingung für die Entstehung von Eßanfällen ist (WESTENHÖFER, 1992).

Es stellt sich die Frage, warum nicht alle Patienten mit gestörtem Eßverhalten unter Eßanfällen leiden. So gibt es einen großen Teil der anorektischen Patientinnen, die sehr restriktiv und rigide ihre Nahrungszufuhr steuern können. Ein Hinweis könnte hier der moderierende Effekt vom Selbstwert sein; so fanden HEATHERTON et al. (1991) nur eine Veränderung des Eßverhaltens in Streßsituationen bei gezügelten Essern mit niedrigem Selbstwert, gezügelte Esser mit hohem Selbstwert änderten ihr Eßverhalten nicht. Auch CATTANACH et al. (1988) verweist auf einen Zusammenhang von niedrigem Selbstwert und Eßbedürfnis nach verschiedenen Stressoren.

GEIST et al. (1998) fanden einen Zusammenhang von Depressivität mit der Ausprägung der bulimischen/abführenden Symptomatik. Bei den Autoren war

aufgrund der Ausprägung des Children`s Depression Inventory eine Diskrimination von restriktivem Typus der Eßstörung vom purging/binging Typus möglich. O`KEARNEY et al. (1998) identifizierten die Ausprägung der Depression als Moderatorvariable für die Unterschiede im gezügelten Essen, dem Ausmaß des erlebten Distress bei Eßanfällen, Unzufriedenheit mit dem Körper und dem Wunsch schlank zu sein beim restriktiven und purging Typ. Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren unabhängig vom Gewicht. In der Untersuchung von NAKAO et al. (1998) weisen die bulimischen Patientinnen höhere Depressionswerte als die anorektischen Frauen auf, signifikant unterscheiden sich die Gruppen hinsichtlich der Skala "Ermüdung". Allerdings wurde bei den anorektischen Patientinnen nicht zwischen restriktivem und purging Typ unterschieden. Diese Differenzierung nehmen SEXTON et al. (1998) vor; die Autoren berichten von höheren Depressionswerten bei den bulimischen Anorexiepatientinnen. Ein interessanter Unterschied findet sich zusätzlich zwischen den restriktiven anorektischen Frauen und den Patientinnen mit Bulimia nervosa; erstere weisen in der Toronto Alexithymia Scale höhere Werte in der Schwierigkeit Gefühle auszudrücken auf.

Wichtig erscheint zudem, daß sich gezügelte Esser und bulimische Patienten in der funktionalen Bedeutung, die die Eßanfälle für die Bewältigung ihrer aktuellen Lebenssituation gewonnen haben, unterscheiden. Eßanfälle helfen den Bulimikerinnen, ein Gefühl der inneren Leere zu bekämpfen, aber auch der Abwehr von Angstgefühlen (siehe TUSCHL et al., 1988; WAADT et al., 1992; VANDERLINDEN, 1992). Frustration, Langeweile und Ärger werden als begünstigende Faktoren für Eßanfälle genannt (PAUL et al., 1984). Einen weiteren wichtigen Gesichtspunkt stellt der Befund dar, daß Bulimikerinnen über eine gering ausgeprägte Selbstkontrollfähigkeit von Stimmungen und unerwünschten Gedanken, wie z.B. die Anwendung von Kognitionen und Selbstverbalisationen oder die Anwendung von Problemlösestrategien, verfügen (WESTENHÖFER et al., 1987a). Durch die Funktion der Befriedigung emotionaler Bedürfnisse wird das häufige Überessen mit fortschreitender Krankheitsentwicklung verstärkt und es kommt zu einem weiteren Verlust von Coping- und Problemlösestrategien. Die mit dem Anfall einhergehenden Gefühle des Kontrollverlustes führen zu einer weiteren Einschränkung der

Nahrungsaufnahme; das kaum kontrollierbare bulimische Eßverhalten und der bereits beschriebene Teufelskreis bilden sich aus. Für gezügelte Esser dagegen bleiben Eßanfälle unerwünschte und störende Phänomene ihrer Gewichtskontrollversuche.

Psychobiologische Forschungsansätze postulieren dagegen den Zusammenhang mit physiologischen Parameter bei streßinduziertem Überessen und streßinduzierter Appetitlosigkeit (Übersicht bei MORLEY, 1989). Bei Bulimia nervosa könnte die streßbedingte Aktivierung endogener Opioide zu Eßanfällen führen. Eine Reihe verschiedener Untersuchungen stützt die These, daß Opioide wesentliche Mediatoren streß-induzierten Essens sind. Als Ursache der Appetitlosigkeit bei Anorexia nervosa wird eine Aktivierung des im Hypothalamus freigesetzten Kortikotropinreleasinghormon vermutet. Das Hormon hemmt die spontane und hunger-induzierte Nahrungsaufnahme. Die Aktivierung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinde-Achse ist eine gut erforschte Begleiterscheinung der Anorexia nervosa. Diese streßinduzierten physiologischen Veränderungen könnten damit zu der Symptomatik der Krankheitsbilder und der Auslösung des entsprechenden Eßverhaltens beitragen.

### **3.3 Affektive und kognitive Veränderungen**

Aus Untersuchungen an diät haltenden Probanden von KEYS et al. (1950) ist bekannt, daß Mangelernährung zu einer ständigen gedanklichen Beschäftigung mit Essen, zu Konzentrationsmangel und zu gravierenden Veränderungen im affektiven Bereich (z.B. depressive Stimmung, Reizbarkeit, Launenhaftigkeit) führt. Ein Drittel der Patientinnen mit Eßstörungen leiden unter affektiven Störungen (LAESSLE, 1987). Zentrale noradrenerge und serotonerge Systeme scheinen von großer Bedeutung für die Regulation von psychischen Funktionen zu sein (DAVISON & NEALE, 1988). Es wird vermutet, daß ein Mangel an biogenen Aminen (Noradrenalin und Serotonin) an der Entstehung und Aufrechterhaltung von depressiven Symptomen beteiligt ist. Unterstützt wird diese Annahme durch die Wirkung von Antidepressiva. Sowohl

MAO-Hemmer als auch Tricyklische Antidepressiva erhöhen die Konzentration biogener Amine (KRETZ et al., 1984; LAESSLE, 1987).

Sowohl die durch die Mangelernährung entstandene Neurotransmitterstörung als auch der Einfluß der Nahrungszusammensetzung auf die Serotoninsynthese zeigen Zusammenhänge mit der depressiven Symptomatik bei Eßstörungen. So fanden z.B. HALMI et al. (1978) eine Korrelation des Anstiegs der MHPG Konzentration im Urin mit der Abnahme der depressiven Symptomatik nach der Behandlung von anorektischen Patienten. Auch LAESSLE (1987) und LAESSLE et al. (1988b) beobachteten einen Zusammenhang zwischen Stimmung und Orthostase-Anstieg des Plasma-Noradrenalins.

Den Einfluß der Nahrungszusammensetzung aus den Nährstoffen Protein und Kohlenhydrate auf die Serotonin-Synthese beschreiben WURTMAN & WURTMAN (1984) und PIRKE & PLOOG (1986). Diese ist abhängig von der Verfügbarkeit der Aminosäure Tryptophan. Der Einstrom von Tryptophan ins Gehirn hängt ab vom Verhältnis der Plasma-Konzentration des Tryptophan zu anderen großen neutralen Aminosäuren wie Valin, Leucin usw.. Dieser Quotient wird bei einer proteinreichen Diät erniedrigt, da im Protein das Tryptophan relativ selten vorkommt. Erhöht wird der Quotient bei kohlenhydratreicher Kost. Einen Zusammenhang zwischen Stimmung und niedrigem Kohlenhydratanteil in der Nahrung, der zu einer Erniedrigung des Tryptophan-Quotienten führt, beschreibt LAESSLE (1987,1991).

Das Tryptophanangebot im Gehirn wird jedoch auch durch die beschriebene geringe Insulinsekretion negativ beeinflusst: Insulin stimuliert die Aufnahme der großen neutralen Aminosäuren, nicht aber die Aufnahme des Tryptophan (PIRKE, 1988; PIRKE, 1989a).

KAYE et al. (1990a) berichten dagegen von normalen Konzentrationen des Serotonin-Metaboliten cerebrospinal fluid 5-hydroxyindoleacetic acid (CSF 5-HIAA) bei depressiven Bulimiepatienten; die Autoren fanden auch keinen Zusammenhang zwischen Depression und den erniedrigten CSF Norepinephrin Konzentrationen.

Aber auch psychologische Faktoren sind für die Entstehung und Aufrechterhaltung affektiver Störungen relevant (SELIGMAN, 1979; HAUTZINGER, 1981; HAUTZINGER, 1996; ELLIS, 1995; BECK, 1995).

Die von BECK (1995) postulierten kognitiven Verzerrungen bei Depressionen finden sich in der Psychopathologie bei Anorexia und Bulimia nervosa wieder. Zentrales Charakteristikum dieser Eßstörungen sind die inadäquaten kognitiven Schemata bezüglich des Gewichts bzw. der Figur, der Verleugnung des Problems bei anorektischen Patienten und kognitiven Dysfunktionen wie selektive Abstraktion, Übergeneralisierung, dichotomes Denken (LAESSLE, 1987; MEERMANN et al., 1987). Hinzu kommt die hohe kognitive Kontrolle über das Eßverhalten (WESTENHÖFER, 1992). Die kognitiven Veränderungen können zur Entstehung und Aufrechterhaltung sowohl des gestörten Eßverhaltens als auch der depressiven Symptomatik beitragen. So setzt nach dem kognitiven Modell der Depression mit der Etablierung der depressiven Schemata ein Feedbackzirkel ein, wodurch es zur Verfestigung, Vertiefung und Aufrechterhaltung der Depression und damit verknüpften Kognitionen kommt. LAESSLE (1987) und LAESSLE (1989) postulierte einen solchen Feedback-Mechanismus für die bei eßgestörten Patienten auftretende depressive Symptomatik. Der Autor geht davon aus, daß sich im Laufe der individuellen Lerngeschichte irrationale Annahmen und kognitive Verzerrungen entwickeln, die vor allem die Figur und das Körpergewicht betreffen. Diese kognitiven Faktoren führen zu einer negativen Bewertung des eigenen Körpers, die letztlich auf die gesamte Person generalisiert wird und eng mit depressiven Symptomen verknüpft ist. Die depressive Symptomatik verstärkt im Verlaufe der Krankheit die kognitiven Schemata. Diese Hypothesen werden durch die Ergebnisse verschiedener Studien gestützt. Multiple Regressionsanalysen ergaben hoch- signifikante gemeinsame Varianzanteile zwischen verschiedenen Skalen zur Erfassung kognitiver Schemata und der depressiven Symptomatik wie Stimmung und psychovegetative Aspekte (LAESSLE, 1989; LAESSLE et al, 1988c). Auch die durchgeführten Pfadanalysen lassen darauf schließen, daß die kognitiven Schemata einen wesentlichen Beitrag zur Aufrechterhaltung depressiver Symptome leisten.

Insgesamt lassen die Befunde von LAESSLE (1987) und LAESSLE et al. (1988a) die Annahme zu, daß die depressiven Symptome Folge der Eßstörung und der damit verbundenen biologischen und kognitiven Veränderungen sind.

#### 4 Fragestellung der eigenen Untersuchung

Ausgehend von der Komplexität des Verlaufs- und Bedingungsmodells der Anorexia und Bulimia nervosa und der vielfältigen Wechselwirkungen verschiedener Aspekte ist es sehr schwierig, einzelne Phänomene der Störungsbilder zu untersuchen um Aussagen über die Zusammenhänge einzelner Faktoren hinsichtlich der Symptomatik der Eßstörungen treffen zu können.

In dieser Arbeit liegt das Interesse vor allem bei den verschiedenen psychophysiologischen Besonderheiten bei Eßstörungen und deren Veränderungen nach einer effektiven Therapie mit Verbesserung des Ernährungszustandes, des Ernährungsverhaltens und einer Gewichtszunahme.

Hierbei soll untersucht werden, inwieweit Veränderungen der autonomen Aktivierung bei Eßstörungen bestehen. Dies wird durch die unterschiedlichsten Operationalisierungen wie Ausprägung der Katecholaminwerte, der autonomen kardialen Aktivierung, der klassischen kardiovaskulären Parameter Blutdruck und Herzrate, der impedanzkardiographischen Kennwerte und der Hautleitfähigkeit jeweils unter Ruhebedingung und Belastungssituationen geprüft. Wie unter 3.1 dargestellt, gibt es hierzu sehr widersprüchliche Befunde.

Die meisten dargestellten Untersuchungen diskutieren die Hypothese einer relativen parasympathischen Dominanz bei Anorexia nervosa aufgrund der Befunde von ein oder zwei Operationalisierungen und sehen die Ergebnisse anderer Autoren mit anderen Variablen als Bestätigung ihrer Hypothese. Hier sollen nun die verschiedenen Möglichkeiten der Untersuchung von autonomer Aktivierung in verschiedenen Organismussystemen gleichzeitig an einer Stichprobe untersucht werden, um einen differenzierten Einblick in die Veränderungen zu ermöglichen. Auch ist es unklar, inwieweit die postulierten Zusammenhänge zwischen kataboler Stoffwechsellage, gezügeltem Eßverhalten und niedrigem Gewicht bei Anorexia nervosa und den kardiovaskulären Veränderungen auch bei Bulimia nervosa zutreffen. Zu diesem Zweck wird an einer Gruppe anorektischer und an einer Gruppe bulimischer Patientinnen überprüft, ob sie im Vergleich zu gleichaltrigen, normalgewichtigen anderweitig psychosomatisch erkrankten Frauen bezüglich dieser



Variablen auffällig sind. Um Aussagen darüber treffen zu können, ob ein eventueller Befund ernährungsbedingt ist und eine Adaptation an Untergewicht und/oder katabole Stoffwechsellage darstellt oder ob ihm Trait-Eigenschaften zukommen, wurde die Erhebung nach einigen Wochen erfolgreicher Behandlung wiederholt.

Zusätzlich interessieren mögliche Zusammenhänge zwischen den psychophysiologischen und psychischen Merkmalen.

Erhobene biochemische und physiologische Parameter sollen im Sinne von Kontrollvariablen helfen, alternative Erklärungen für eventuelle Gruppenunterschiede auszuschließen.

## **4.1 Hypothesen**

### **4.1.1 Autonome Regulation**

#### Hypothese 1:

Eßgestörte Patientinnen zeigen eine verminderte Ansprechbarkeit des sympathischen Nervensystems in Form eines verminderten Adrenalin und Noradrenalin Spiegel und einer verminderten Adrenalin- und Noradrenalinorthostasereaktion im Vergleich zu einer Kontrollgruppe.

#### Hypothese 2:

Erwartet wird eine Veränderung der autonomen Regulation in Form von einer Steigerung der parasympathischen Aktivität am Herz bei eßgestörten Patientinnen im Vergleich zu der Kontrollgruppe. Es wird eine höhere Ausprägung des High Frequency Band der Spektralanalyse und der Baroreflexsensitivität (Näheres siehe unter Kapitel 5. Methodik) bei den eßgestörten Patientinnen erwartet. Die Reaktivität dieser Kennwerte auf mentale und körperliche Belastung ist ebenfalls geringer ausgeprägt.

Hypothese 3:

Eßgestörte Patientinnen weisen einen verminderten Blutdruck, Herzrate und eine geringere kardiovaskuläre Reaktivität (sowohl Blutdruck als auch Herzfrequenz) bei körperlicher Belastung und psychischen Stressoren auf.

Hypothese 4:

In der Impedanzkardiographie werden bei den anorektischen Patientinnen geringere Schlagvolumenindizes und ein höherer totaler peripherer Widerstand als bei den bulimischen Frauen und der Kontrollgruppe erwartet. Die Reaktivität bei psychischer und körperlicher Belastung ist geringer ausgeprägt.

Hypothese 5:

Eßgestörte Patientinnen zeigen eine verminderte Ansprechbarkeit des sympathischen Nervensystems in Form einer verminderten Hautleitfähigkeitsreaktion auf körperliche und psychische Belastungen.

Hypothese 6:

Im Laufe einer erfolgreichen Therapie mit Gewichtszunahme, Reduktion der bulimischen Symptomatik und einer Zunahme von T3 kommt es zu einer tendentiellen Angleichung der Befunde bzgl. der Baseline-Werte und der Reaktivität an die Kontrollgruppe.

Eine vollständige Normalisierung der kardiovaskulären Funktionen wird dagegen vor allem bei Patientinnen mit Anorexia nervosa erst nach einem längeren Zeitraum der Gewichtsnormalisierung und Rekonvaleszenz zu erwarten sein.

#### 4.1.2 Psychometrie

##### Hypothese 7 (Fragebogen zum Eßverhalten):

Die eßgestörten Frauen zeigen eine höhere kognitive Kontrolle über das Eßverhalten und nehmen Hungergefühle unangenehmer wahr als die Kontrollgruppe. Die Bulimikerinnen weisen die höchste "Störbarkeit des Eßverhaltens" auf.

##### Hypothese 8 (Body Attitude Test):

Bei beiden Eßstörungsgruppen wird eine stärkere Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper erwartet als bei den Kontrollprobanden.

##### Hypothese 9:

Nach einer experimentellen Vorgabe eines unspezifischen Stressors (Lärm-Rechen-Test) wird bei den bulimischen Probanden ein stärkeres Hungergefühl und Eßbedürfnis als bei den anorektischen Frauen und der Kontrollgruppe vermutet.

Hypothese 10: Nach der Therapie wird bei den Patientinnen, die erfolgreich hinsichtlich der Veränderung der bulimischen Symptomatik, der Gewichtszunahme und Erhöhung der T3-Konzentration waren, eine Angleichung der Werte des Fragebogens zum Eßverhalten und des Body Attitude Test an die Werte der Kontrollgruppe erwartet.

Hierbei ist kritisch zu bemerken, daß die Veränderung der psychometrischen Variablen nicht allein auf die Verbesserung der Stoffwechsellage und des Ernährungszustandes zurückzuführen sein wird. Im Rahmen des verhaltenstherapeutischen Settings wird versucht, den Patientinnen Selbstkontrollfähigkeiten und Streßbewältigungsstrategien zu vermitteln ( siehe auch LEASSLE, 1996), welche die Störbarkeit beeinflussen. Hinsichtlich der Unzufriedenheit mit dem Körper wird mit kognitiven Strategien eine kognitive Umstrukturierung angestrebt und durch körpertherapeutische Angebote das Körperselbstbild bearbeitet.

## 5 Methodik

### 5.1 Design

Es wurden drei Patientengruppen (Anorexia nervosa, Bulimia nervosa und eine Kontrollgruppe) zu zwei Meßzeitpunkten untersucht. Zu Beginn des Aufenthaltes der Patientinnen und nach deren Behandlung wurde ein identisches Erhebungsprogramm absolviert. Alle Patientinnen wurden wiederholt untersucht; für die Frage nach den Veränderungen durch eine effektive Therapie wurden aber nur die anorektischen Patientinnen einbezogen, die während der Behandlungszeit ihr für diese Zeit angestrebtes Zielgewicht (150 g Gewichtszunahme pro Woche) erreicht haben. Als Vergleichsgruppe wurden die anderen magersüchtigen Frauen, die das Kriterium nicht erreichten, herangezogen. Ebenso wurden Bulimikerinnen, deren Symptomatik sich nicht verbessert hat, als Vergleichsgruppe herangezogen. Als Kriterium diente hier das Ausbleiben des Erbrechens in den letzten drei Wochen und der Anstieg der T3-Konzentration um 0.1 ng/ml bzw. bei den anorektischen Frauen um 0.01 ng/ml. Patientinnen, die nach 6 Wochen keine Verbesserung der Symptomatik gezeigt hatten, wurde in der Regel keine Verlängerung des stationären Aufenthaltes bewilligt. Dadurch ergab sich das Problem, daß bei nicht erfolgreich behandelten Patientinnen die zweite Erhebung nach 6 Wochen und bei den restlichen Probanden nach maximal 12 Wochen stattfand. Die methodische Problematik dieser unterschiedlichen Zeitpunkte der Wiederholungsmessung wird kritisch beurteilt. Da in der beabsichtigten Untersuchung jedoch vorwiegend die physiologischen Veränderungen im Rahmen einer Normalisierung der Stoffwechsellage interessieren und reliable, objektive Indikatoren (biochemisch und Gewichtsmessungen) für die Beurteilung herangezogen wurden, wird dieser Aspekt toleriert. Im Falle einer Zweiterhebung bei allen Patientinnen nach 6 Wochen hätte das Problem bestanden, daß vor allem die anorektischen Probanden eine zu geringe Gewichtsveränderung gezeigt hätten und eine Normalisierung der katabolen Stoffwechsellage hätte in Frage gestellt werden müssen.

## 5.2 Patientenstichprobe

Alle Teilnehmerinnen wurden in der ersten Woche ihres stationären Aufenthaltes in der Psychosomatischen Fachklinik St.Franziska-Stift (Bad Kreuznach) zur Teilnahme gebeten. Eine diagnostische Absicherung der Anorexia und Bulimia nervosa wurde durch die Erfüllung aller ICD-10 Kriterien (Anorexia nervosa: F 50.0; Bulimia nervosa: F 50.2) gewährleistet. Patientinnen mit bulimischer und anorektischer Symptomatik wurden der Anorexiagruppe zugeordnet, da die physiologischen Auswirkungen der Eßstörung bei beiden Krankheitsbildern ähnlich sind, jedoch bei der Anorexia nervosa eine stärkere Ausprägung der Symptomatik aufgrund des massiven Untergewichts vorzufinden ist.

Als klinische Kontrollgruppe dienten gleichaltrige Patientinnen ohne Gewichtsprobleme und Störungen des Eßverhaltens. Der BMI wurde für diese Gruppe und die bulimischen Patientinnen zwischen 20-27,5 (d.h. normalgewichtig bis leicht übergewichtig) festgelegt. Da Patientinnen mit Anorexia nervosa in der Regel etwas jünger sind als Frauen mit Bulimie, wurden die Altersgrenzen zwischen 16 und 35 Jahren festgelegt.

Ausschlußkriterien waren kardiovaskuläre Vorerkrankungen, Diabetes Mellitus, Schilddrüsenerkrankungen und eine kontinuierliche medikamentöse Behandlung z.B. mit Benzodiazepinen oder Herz-Kreislaufmitteln. Als zusätzliches Ausschlußkriterium für die Kontrollprobandinnen galt eine anorektische oder bulimische Eßstörung in der Vergangenheit.

Alle Patientinnen mußten deutschsprachig sein, damit die Bearbeitung der psychologischen Testverfahren gewährleistet war und die Testinstruktionen verstanden wurden.

Die Verwendung einer klinischen Kontrollgruppe hat den Vorteil der Vergleichbarkeit hinsichtlich des Settings und dem Vorliegen einer behandlungsbedürftigen Krankheit mit allen psychischen Folgen. Als Nachteil handelt man sich die mögliche Fehlervarianz der Heterogenität unterschiedlicher psychosomatischer Zustandsbilder mit unklarer Auswirkung auf die in Frage stehende Parameter ein.

## **5.3 Untersuchungsmethoden**

### **5.3.1 Kardiovaskuläre Parameter**

An zentraler Stelle der Untersuchung standen die klassischen (Herzfrequenz, Blutdruck, Atmung) und impedanzkardiographisch (Schlagvolumen, Herzminutenvolumen, peripherer Widerstand) bestimmten kardiovaskulären Parameter.

Diese wurden ergänzt durch elektrodermale Kennwerte (SCL, SCR).

#### **5.3.1.1 Aufzeichnungsmethodik**

##### **5.3.1.1.1 Elektrokardiogramm**

Das Elektrokardiogramm wurde mit einem Gerät von der Firma ZAK (Simbach/Inn, Deutschland) aufgezeichnet. Zur Aufzeichnung wurden Klebeelektroden (Modell Blue Sensor SP-OO-A, Medicotests, Olstykke, Dänemark) nach Einthoven II.

Aufgezeichnet wurde mit einer Verstärkung von 1 mV/cm.

Die R-Zacke dient zur Markierung des einzelnen Herzschlags zum Auszählen der Herzfrequenz. Anhand eines Auswertungsprogrammes wurde manuell eine Schwelle zur Identifikation der R-Zacken bestimmt, woraufhin die Interbeat-Intervalle berechnet wurde. Anhand einer graphischen Darstellung am Computer wurde diese visuell kontrolliert und Ausreißerwerte bei Extrasystolen manuell korrigiert. Falls die Anzahl nicht korrigierbarer Artefakte die 5%-Grenze überstieg, wurden die Daten der entsprechenden Person von den späteren statistischen Analysen ausgeschlossen. Von Bedeutung ist in dieser Untersuchung auch die T-Wellen-Amplitude, die als Indikator für Sympathikuseinflüsse auf das Herz angesehen wird (SCHANDRY, 1988).

### 5.3.1.1.2 Impedanzkardiographie

Mit diesem Verfahren lassen sich Blutvolumenverschiebungen im Brustraum, wie sie typischerweise während der Herzaktion auftreten, registrieren. Hierbei können sowohl relativ exakte Zeitmaße für die Dynamik des Bluttransports als auch Angaben über die transportierten Blutmengen registriert werden (SCHANDRY, 1989).

Die Impedanzkardiographie wurde mit handelsüblichen Punktelektroden (Modell Blue Sensor SP-OO-A, Medicotests, Olstykke, Dänemark) abgeleitet. Hierzu wurden die Elektroden am Brustkorb 4cm oberhalb der Clavicular und auf der Höhe des vierten Rippenbogens am Sternum platziert, die Elektroden am Rücken waren auf Höhe des 9. Brustwirbels und 4. Halswirbels lokalisiert.

Legt man zwischen den beiden äußeren Elektroden einen sinusförmigen Wechselstrom hoher Frequenz (40 kHz) und niedriger Stromstärke (4 mA) an, so läßt sich zwischen den beiden inneren Elektroden der transthorakale Widerstand innerhalb dieses elektrischen Feldes bestimmen, welcher sich in Abhängigkeit von den Herzaktionen ändert. Der für die Studie verwendete Impedanzkardiograph ist der Minnesota Impedance Cardiograph Model 400 der Firma IFM (Instrumentation for Medicine), Inc., Greenwich, CT, USA.

Die Ergebnisse der Impedanzkardiographie überschätzen durch die Meßmethodik die Werte. So ergeben sich für die Schlagvolumina aufgrund des großen Elektrodenabstandes zu hohe Werte im Vergleich zu invasiv gemessenen Volumina. Es wurden jedoch auch in anderen Untersuchungen allein durch die Verwendung von Punktelektroden im Gegensatz zu Bandelektroden erhöhte Schlagvolumina ermittelt (Übersicht siehe BROWNLEY et al., in press).

Trotzdem sind die Werte in Form eines intra- und auch interindividuellen Vergleichs verwertbar.

Validitätsuntersuchungen weisen Korrelationen von  $r = .80 - .96$  zwischen verschiedenen Methoden der Schlagvolumenbestimmungen auf (Übersicht siehe BROWNLEY et al. in press).

Die Retestreliaibilität lag bei SHERWOOD et al. (1990) bei  $r = .97$ .

### **5.3.1.1.3 Atmung**

Über einen um den Brustkorb befestigten elastischen Gürtel (dehnungssensitiver Meßaufnehmer der Firma ZAK) wurden die Atmungsexkursionen aufgezeichnet.

### **5.3.1.1.4 Blutdruck**

Die kontinuierliche Messung des Fingerblutdrucks nach Penaz erfolgte mit FINAPRES 2300 NIPD Vorrichtung von der Firma Ohmeda, Englewood, Colorado, USA. Hierzu wurde eine Manschette am linken Mittelfinger angebracht. Der Arm wurde während der gesamten Messung auf Herzhöhe positioniert.

In der Manschette war eine Infrarotlichtquelle integriert, die durch den Finger hindurch in Richtung auf den sich auf der gegenüberliegenden Seite befindenden Photodetektor ein Infrarotlicht strahlte, dessen Wellenlänge so ausgerichtet war, daß es von Erythrozyten resorbiert wurde und so die Messung des Blutvolumens im Finger ermöglichte. Der Photodetektor stellte die Meßstation eines Regelkreises dar. Wenn der Blutfluß durch die aufgeblasene Manschette vollständig unterbunden ist, kann die Kalibrierung für die Blutdruckmessung erfolgen. Der Druck der Manschette entspricht dann dem Blutdruck. Die photoplethysmographische Information wurde zu einer Vorrichtung weitergeleitet, wo sich ein elektropneumatischer Wandler, ein Manometer und ein Vorverstärker für das photoplethysmographische Signal befand. Der zu dem Gerät gehörige Monitor war im Nebenraum untergebracht.

Artefakte können durch falsche Position des Armes oder auch durch Fehler beim Anlegen der Manschette entstehen.

Zur konventionellen Blutdruckmessung nach Riva-Rocci wurde eine handelsübliche Blutdruckmanschette am Oberarm verwandt.



### **5.3.1.1.5 Hautleitfähigkeit**

Die Hautleitfähigkeit ist eine exosomatische Größe. Das Signal ist nur unter Zufuhr von äußerer Energie abzuleiten. Man geht davon aus, daß sich die Schweißdrüsen in der Haut im Stromkreis wie parallel geschaltete Widerstände verhalten. Die Schweißdrüsenaktivität ist ausschließlich sympathisch angeregt. Als Kennwerte werden das Leitwertniveau und die Veränderungen über die Belastungsphasen und die Spontanfluktuationen, die die Anzahl phasischer Hautleitwertserhöhungen in einer Zeiteinheit darstellen, erfasst. Um hierzu eine reproduzierbares Ergebnis zu erhalten, wird ein Amplitudenkriterium für die Höhe der Ausschläge festgehalten (0,05  $\mu$ S). Die Ableitung von Hautleitfähigkeit und -reaktionen wurde mit dem Konstant-Spannungs-Meßverfahren vorgenommen (Gerät Eigenbau Firma I.Curio). Mit handelsüblichen Elektroden (mit einer Ableitungsfläche von 1 cm<sup>2</sup>) wurde an der linken Hand der Patientinnen von Thenar und Hypothenar abgeleitet. Die Hand wurde auf einer gepolsterten Schiene während der Messung bequem gelagert.

### **5.3.1.2 Aufzeichnung und Verarbeitung der Daten**

Die Signale wurden on-line mit einer Aufzeichnungsfrequenz von 1000 Hz abgetastet. Die Umwandlung der Signale in digitale Daten erfolgte mit Hilfe eines Analog/Digital-Konverters (MSDAS 12, Analogic Data Acquisition Systems) mit 12 bit-Auflösung.

Die Datenerfassung erfolgte mit der Turbo-Lab Software (Bressner Technology GmbH, Gröbenzell) auf einem IBM 386 Personalcomputer. Jede Meßphase wurde als eigenständige codierte Datei sowohl auf der Festplatte des Rechners als auch nach der Auswertung auf einem Magnetband gesichert.

Während der Ableitung der Parameter wurde die Signale auf einem Monitor dargestellt, so daß während der Untersuchung die Qualität der Daten kontrolliert werden konnten. Hierbei wurden acht Kanäle (SCL, SCR, 2 x EKG, IKG, Grundimpedanz, Blutdruck, Atmung) gleichzeitig in Kurvenform dargestellt. Die Berechnung der

Parameter der Hautleitfähigkeit (Hautleitniveau und Varianz) wurde ebenfalls mit der Turbo-Lab Software vorgenommen. Die Spontanfluktuationen wurden mit Hilfe des Programms EDAKO (Trosiener & Kayser, 1992) optisch kontrolliert und korrigiert. Die Verarbeitung der anderen Rohdaten erfolgte ebenfalls mit speziellen Anwenderprogrammen, die für diese Zwecke hergestellt worden waren. Alle Zeitwerte der Parameter wurden in Abhängigkeit zu dem zeitlichen Auftreten der R-Zacke der zugehörigen elektrischen Systole gesetzt. Dafür war es zunächst notwendig alle R-Zacken eindeutig zu identifizieren. Diese Aufgabe wurde von einem Zusatzprogramm unter visueller Kontrolle wahrgenommen.

Die weitere Signalverarbeitung erfolgte mit dem Programm ALYS. Die Aufgabe des Bedieners war es, Datenpunkte dann manuell festzulegen, wenn der automatisierte Suchalgorithmus einen bestimmten Parameter nicht innerhalb einer definierten Abweichung vom Vorwert auffand. Nach Beendigung der Bearbeitung einer Datei wurden die ermittelten Datenpunkte in Bezug zum zugehörigen Herzschlag in Klartextformat (ASCII) abgespeichert. An diese Bearbeitung schloß sich eine manuelle Artefaktkontrolle und Fehlerkorrektur an. Hierfür wurde jeder einzelne Parameter in seinem Verlauf über die jeweilige Ableitungsperiode graphisch dargestellt. Durch visuelle Kontrolle konnten eindeutige Artefakte ausgemacht und Ausreißer korrigiert bzw. interpoliert werden. Über Eichverfahren erfolgte nun die Umwandlung der ursprünglichen Signale in Werte mit physiologischen Maßeinheiten. Zusätzlich wurden die unter Punkt 5.3.1.4 dargestellten Parameter berechnet.

### **5.3.1.3 Spektralanalyse**

Die Spektralanalyse der Herzratenvariabilität stellt eine akzeptierte Methode zur noninvasiven Erfassung der Aktivität des autonomen Nervensystems dar. (TASK FORCE, 1996; BERNTSON et al., 1997).

Die Spektralanalyse der Herzratenvariabilität wurde mit dem CARSPAN Programm (MULDER, 1988) durchgeführt. Das Programm nutzt eine Fourier-Analyse basierend auf den Aufzeichnungen der Interbeatintervalle um ein Power Spektrum für die

rhythmischen Oszillationen über einen Frequenzbereich von 0.02 - 0.50 Hz zu errechnen. In Abhängigkeit von der Amplitude wird jeder Frequenz ein bestimmter Power-Wert (entspricht dem Quadrat der Amplitude pro Hertz) zugeordnet, so daß sich beim Auftragen der Frequenz auf der Abszisse und des Power-Wertes auf der Ordinate ein Power-Spektrum ergibt.

Zur Ermittlung spektralanalytischer Kennwerte ist jeweils eine 5-minütige Meßphase nötig.

Folgende Frequenzbänder werden unterschieden:

1. Tief-Frequenz-Band (0.02 bis 0.06 Hz)
2. Mittel-Frequenz-Band (0.07-0.14 Hz)
3. Hoch-Frequenz-Band (0.15-0.50 Hz)
4. Atemfrequenzband ( $\pm$  0.03 Hz) um die individuelle Atemfrequenz.

Diese spektralanalytischen Kennwerte werden in der vorliegenden Untersuchung in der Einheit "arbitrary unit" (a.u.) quantifiziert. Die spektralanalytischen Parameter wurden aufgrund der großen Streuung zur Verbesserung des Vergleichs der Bänder untereinander und der fehlender Normalverteilung logarithmiert.

Das Tief-Frequenz-Band spiegelt Veränderungen wider, die auf die Thermoregulation zurückgeführt werden; darüber hinaus kommt dem Renin-Angiotensin-System in diesem Bereich eine Rolle zu (zur Übersicht siehe CERUTTI et al. 1995; TASK FORCE, 1996, BERNTSON et al., 1997).

Die physiologische Interpretation des Mittel-Frequenz-Bandes wird kontrovers diskutiert (TASK FORCE, 1996; KAMATH & FALLEN, 1993; MALLIANI et al., 1991; SAUL et al. 1990). Hier konnten sowohl sympathische als auch parasympathische Aktivität nachgewiesen werden. SLOAN et al. (1996) sehen ebenfalls keine nützliche Information in dem Frequenzband hinsichtlich der kardialen sympathischen Aktivität, da bei Stress die Power sank obwohl die Herzrate stieg und es keine bedeutsamen Korrelationen mit den Katecholaminwerten gab.

Das Hoch-Frequenz-Band umfaßt die Frequenzen, in denen auch das Atemfrequenzband enthalten ist. Der Hoch-Frequenz-Peak korreliert mit der respira-

torischen Sinusarrhythmie (KAMATH & FALLEN, 1993) Die respiratorische Sinusarrhythmie wird als Index für den vagalen Tonus interpretiert (PORGES, 1985). Es wurde gezeigt, daß sich die modulierende parasymphatische Aktivität in dem Hoch-Frequenz-Bereich widerspiegelt z.B. bei elektrischen vagalen Stimulationen, einer Vagotomie oder auch Rezeptoren- Blockade (AKSELROD et al., 1981; POMERANZ ET al., 1985, MALLIANI et al., 1991).

Das Atemfrequenzband enthält den Variabilitätsanteil, der atemsynchron verläuft und die respiratorische Sinusarrhythmie repräsentiert (CERUTTI et al., 1995).

Auf der Basis der Kohärenz (Korrelation im Frequenzbereich) zwischen systol- ischem Blutdruck und Herzfrequenz, wird der Modulus (entspricht im Frequenz- bereich dem Regressionskoeffizienten) bestimmt. MULDER (1988) konnte zeigen, daß der Modulus im Mittel-Frequenz-Band die Baroreflexsensitivität widerspiegelt, wenn die Kohärenz zwischen Inter-Beat-Intervall und systolischem Blutdruck größer 0.5 ist. Verschiedene Studien (ROBBE et al., 1987; HONZIKOVA et al., 1992) berichten von der Validität der Methode im Vergleich zu den traditionellen Tests mit der Phenylephrine Methode. Der Baroreflexmechanismus ist wichtig für die kurzfristige Blutdruckregulation. Eine Veränderung des Blutdrucks kann innerhalb von 0.5 sec. über parasymphatische Innervierung zu einer Veränderung der Herzrate führen. Die sympathische Kontrolle von Herz und Gefäßsystem findet dagegen erst nach 2 Sekunden und später statt (KAREMAKER, 1985). Obwohl beide Anteile des autonomen Nervensystems in den Baroreflex-Mechanismus involviert sind, wird die Baroreflexsensitivität überwiegend als Ausdruck der vagalen Reflexaktivierbarkeit interpretiert (HOHENLOSER, 1999).

Sowohl für die Herzraten- und systolischen Blutdruck-Variabilität als auch für die Baroreflexsensitivität wurden Retest-Reliabilitäten von  $r > 0.6$  (SCHÄCHINGER et al., 1996) ermittelt. Die Autoren beschreiben in Validitätsuntersuchungen zur Baroreflexsensitivität Korrelationen zwischen  $r = 0.62- 0.86$  zwischen den kalkulierten Werten nach einer Angiotensin II - Injektionen und den Spektralwerten.

### 5.3.1.4 Parametrisierung

Folgende aufgeführten Parameter wurden aus den Originalsignalen ermittelt. Von diesen Originalsignalen abgeleitet wurden die Herzfunktionsmaße wie Schlag- und Herzminutenvolumen oder Compliance, zu deren Berechnung Parameter des Blutdrucks und des EKG's verwendet werden.

Die Spektralanalytischen Kennwerte der Frequenzbänder sind ebenfalls aus den Originalsignalen abgeleitet.

In den folgenden Tabellen 5.1 und 5.2 sind diese abgeleiteten kardiovaskulären Parameter aufgeführt.

**Tabelle 5.1: Von den Originalsignalen abgeleitete Parameter I**

Originalsignal	Name	Bedeutung	Algorithmus	Einheit
<b>EKG</b>	IBI	Inter Beat Intervall	R-R-Abstand	ms
	HR	Herzrate	$60000/IBI$	bpm
	ISO	isoelektrische Linie (P-Q)		mV
	R_T	R-T-Zeit	T end -R	ms
	TWA	T-Wellen-Amplitude	T max - ISO	mV
<b>BLUTDRUCK</b>	SBP	Systolischer Blutdruck		mmHg
	DBP	Diastolischer Blutdruck		mmHg
	MAP	Mittlerer arterieller Druck	$((2*DBP)+SBP)/3$	mmHg
	PP	Blutdruckamplitude	SBP - DBP	mmHg

Tabelle 5.2: Von den Originalsignalen abgeleitete Parameter II

Originalsignal	Name	Bedeutung	Algorithmus	Einheit
IMPEDANZ-KARDIOGRAPHIE	E_Beg	Beginn E-Welle		ms
	E_Max	Maximum E-Welle		ms
	X_Pnt	Zeitpunkt Minimum X-Welle		ms
	LVET	Linksventrikuläre Auswurfzeit	$X\_Pnt - (E\_Beg)$	ms
	SV	Schlagvolumen	$\rho \cdot (L/Z_0)^2 \cdot LVET \cdot (E\_Max)$ (nach Kubitschek) <b><math>\rho</math></b> Impedanz Blut <b>L</b> Abstand Elektroden <b><math>Z_0</math></b> Grundimpedanz Gewebe	ml
	SVI	Schlagvolumenindex	SV/Körpergröße	ml/m <sup>2</sup>
	CO	Herzminutenvolumen	HR * SV	l/Min
	TPR	Totaler peripherer Widerstand	$80 \cdot (SBP + (.33 \cdot PP)) / SV \cdot HR$	mmHg/l/Min
	CMP	Compliance	PP/SV	mmHg/ml
	MSER	Mean Systolic Ejection Ratio	SV/LVET	ml/ms
	D%-TPR	Reaktivität vom TPR in Prozent von Ruhe zu Belastung	$(\text{Belastung TPR} / \text{Ruhe TPR}) \cdot 100$	%
D%-CO	Reaktivität vom CO in Prozent von Ruhe zu Belastung	$(\text{Belastung CO} / \text{Ruhe CO}) \cdot 100$	%	
HAUTLEITFÄHIGKEIT	SF	Spontanfluktuationen	Amplitude > 0.05 $\mu$ S	Anzahl pro Zeitabschnitt
	SCL_B	Hautleitwertniveau zu Beginn der Messung	Mittelwert über die ersten 30 Sekunden	$\mu$ S
	SCL_E	Hautleitwertniveau am Ende der Messung	Mittelwert über die ersten 30 Sekunden	$\mu$ S
	SCL_Varianz	Varianz des Hautleitwertes		$\mu$ S

<b>SPEKTRALANALYSE</b>	MOD	Baroreflexsensitivität		ms/mmHg
	HRH	Herzratenvariabilität / High Frequency Band		a.U.
	HRHL	Herzratenvariabilität / High Frequency Band / logarithmiert	LOG (HRH)	log a.U.
	HRHN	Herzratenvariabilität / High Frequency Band/ normiert	(HRH) / (HRT-HRL) *100	a.U.

### 5.3.2 Klinische Diagnostik

Da während des Menstruationszyklus Veränderungen in der kardialen autonomen Regulation zu beobachten sind (SATO et al., 1995) und Patientinnen mit Anorexia und Bulimia nervosa eine Störung der Hypothalamus-Hypophysen-Gonaden-Achse aufweisen (PIRKE, 1989), wurde die Einnahme von Kontrazeptiva und der Zeitpunkt des Zyklus bei der Untersuchung erfasst.

Die Veränderungen der Trijodthyronin- und Noradrenalinkonzentrationen kommen durch längerdauernde Mangelernährung zustande und verändern sich nur langsam bei normalem Eßverhalten. Erhöhte Kortisol-, freie Fettsäuren- und Ketonkörperkonzentrationen (Acetoacetat und  $\beta$ -Hydroxybuttersäure) sind ebenfalls Ausdruck der katabolen Stoffwechsellage (FICHTER et al., 1982; PIRKE ET AL., 1985; LAESSLE, 1987,1991). Diese Parameter sinken bei normalem Eßverhalten jedoch rasch ab, so daß über diese Kennwerte die Stoffwechsellage und deren Veränderung nach einer erfolgten Therapie beurteilt werden kann.

Folgende biochemische Parameter wurden erhoben: TSH basal, T3, T4, Adrenalin und Noradrenalin im Liegen und nach 2 Minuten im Stehen zur Beurteilung der Adrenalin- und Noradrenalinorthostasereaktion. Die abrupte Veränderung der Blutverteilung triggert einen Anstieg der sympathischen Aktivierung und es kommt zu einem Katecholaminanstieg für den Zeitraum von 5 bis 10 Minuten (BROWNLEY et al., in press).

Für diese Untersuchung wurde den Patientinnen im Liegen auf einer EKG-Liege in der Diagnostikabteilung der Klinik eine handelsübliche Venenverweilkanüle am Unterarm gelegt. Um Artefakte durch einen durch den Einstich verursachten Noradrenalinanstieg

zu vermeiden, blieben die Patientinnen für 40 Minuten zunächst ruhig liegen. Erst nach dem Ablauf dieser Zeit wurde das Blut über die Kanüle abgenommen. Danach wurden die Patientinnen aufgefordert sich zu stellen. Nach zwei Minuten wurde eine weitere Monovette entnommen und die Verweilkanüle entfernt. Das Blut wurde bei einer Temperatur von -10 Grad Celsius zentrifugiert und das Serum abpipettiert. Anschließend wurden die Blutproben bis zum Transport in das Labor eingefroren. Alle biochemischen Auswertungen wurden von dem Biochemischen Labor der Caritas Trägergesellschaft Trier unter Leitung von Prof. Dr. M.Pirke vorgenommen. Die quantitative Bestimmung der Schilddrüsenhormone im Serum erfolgte mit dem automatischen Chemilumineszenz-System ACS: Centaur von Chiron Diagnostics. Die Katecholamine wurden über das Prinzip der elektrochemischen Detektion mit einem Detektor der Firma Waters ermittelt.

Zur Beurteilung der Körperzusammensetzung und des Ernährungszustandes wurde zusätzlich eine bioelektrische Impedanzanalyse angewendet (siehe PIRKE et al., 1989). Die Messung wurde mit einem Körperfett-Analysegerät Tanita (TBF-511) der Firma Pro Idee, Aachen, durchgeführt. Das Meßverfahren basiert auf einer elektrischen Widerstandsmessung im Körper (FISCHER & LEMBCKE, 1991; DORHÖFER, 1996). Es wird die Leitfähigkeit bei einer konstanten Wechselspannung und hoher Frequenz ermittelt. Die Teilkomponenten der Impedanz, Widerstand und Reaktanz werden bestimmt. Zur Berechnung der Körperkompartimente Gesamtkörperfett, fettfreie Körpermasse und Gesamtkörperwasser werden Regressionsgleichungen herangezogen, in die neben der Gewichtung der unterschiedlichen Impedanzanteile auch Größe, Gewicht und Geschlecht der Person eingehen. Die Validität des Verfahrens im Vergleich zu anderen Methoden wurde bestätigt (LEWELING, 1995). Die in dieser Untersuchung verwendete Bodenwaage besitzt der Fußfläche nachgebildete leitfähige Flächen, die die Funktion der sonst üblichen verwendeten Hautelektroden übernehmen. In einer Untersuchung von MUSSGAY & RÜDDEL (1998) ergab sich eine hohe korrelative Übereinstimmung von  $r = .91$  der Ergebnisse dieser Bodenwaage mit der Messung eines etablierten Bio-Impedanzgerätes als Vergleichsstandard. Für eine Verlaufsbeschreibung während einer Therapie erscheint die Waage ausreichend meßgenau.



Zur adäquaten Beschreibung des Gesundheitszustandes der Patientinnen werden folgende weitere Untersuchungen durchgeführt:

-standardisierte Erfassung von Blutdruck, Größe und Gewicht, durchschnittliche wöchentliche Anzahl der Eßanfälle und des Erbrechens in den letzten drei Wochen.

### **5.3.3 Psychometrie**

Zur Erfassung von kognitiven und affektiven Variablen und zur Diagnostik des Ausmaßes der Symptomatik der Eßstörung wurden die im Folgenden beschriebenen Fragebögen (siehe Anhang) zur Prä- und Postmessung vorgelegt. State Trait Ärgerausdrucks Inventar (STAXI) und Freiburger Persönlichkeits Inventar (FPI) wurden dagegen nur einmalig von den Patientinnen beantwortet. Diese Verfahren dienten vor allem der Stichprobenbeschreibung.

#### **5.3.3.1 Fragebogen zum Eßverhalten (FEV)**

Der Fragebogen zum Eßverhalten (PUDEL et al., 1989) beinhaltet drei verschiedene Subskalen zur 1. kognitiven Kontrolle des Eßverhaltens 2. Störbarkeit des Eßverhaltens 3. unangenehm erlebte Hungergefühle.

Die 21 Item umfassende Skala zur "kognitiven Kontrolle des Eßverhaltens" fragt nach der Kontrolle, welche im Sinne von gezügeltem Essen darauf ausgerichtet ist, die Nahrungsaufnahme (meist unter dem Kalorienaspekt) einzuschränken. Niedrige Werte auf dieser Skala charakterisieren dagegen spontanes, ungezügelter Eßverhalten. Die Items werden unterschiedlich beantwortet: mit Zustimmung bzw. Ablehnung, einige Items fragen mit einer vierstufigen Skala nach der Häufigkeit, zwei Items geben verschiedene Antwortmöglichkeiten vor, zwischen denen ausgewählt werden muß. Die Interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) liegt zwischen .83 bis .86 für diese Skala. Die Test-Halbierungsreliabilität (Spearman-Brown) beträgt bei zwei unterschiedlichen Stichproben .81 und .86. Die Interkorrelationen der Skalen Störbarkeit und kognitive Kontrolle sind in verschiedenen Stichproben maximal -.37. Dies deutet darauf hin, daß

die Skalen unterschiedliche Verhaltensdispositionen erfassen. Auch die faktorielle Validität der Skala konnte gezeigt werden.

Zur Erfassung der Störbarkeit des Eßverhaltens dienten die Skalen "Störbarkeit" und "Hungergefühle" des FEV. Die Skala "Störbarkeit des Eßverhaltens" umfaßt 16 Items, die die Enthemmung der ausgeübten Kontrolle durch situative Reizkonstellationen (Geruch, Anblick der Speisen) oder die emotionale Befindlichkeit der Person (Angst, Kummer, Einsamkeit) thematisiert. Eine hohe Störbarkeit ist mit einer höheren Nahrungsaufnahme assoziiert. Die Beantwortung erfolgt bei einigen Items mit Zustimmung bzw. Ablehnung; andere Items fragen mit einer vierstufigen Skala nach der Häufigkeit. Cronbachs Alpha liegt für diese Skala zwischen .74 bis .82, die Test-Halbierungsreliabilität erreicht Werte von .73 bis .79.

Die Skala "Hungergefühle" erfaßt mit 14 Items das Ausmaß subjektiv erlebter Hungergefühle und deren Auswirkung auf das Verhalten. Die Beantwortung erfolgt ebenfalls bei einigen Items mit Zustimmung bzw. Ablehnung; andere Items fragen mit einer vierstufigen Skala nach der Häufigkeit. Die Interne Konsistenz beträgt Werte zwischen .76 bis .78, der Spearman-Brownkoeffizient liegt bei .78.

Die Skalen lassen sich sowohl in den Interkorrelationen der Skalen als auch bei der Faktorenanalyse von der Skala "kognitive Kontrolle" abgrenzen. Untereinander korrelieren die beiden Skalen zwischen .60 bis .64, so daß es ungeklärt bleibt, ob Störbarkeit und Hungergefühle unabhängige Dispositionen darstellen. Auch faktorenanalytisch lassen sich die Skalen nicht eindeutig differenzieren.

### **5.3.3.2 Body Attitude Test (BAT)**

Das Ausmaß der Verzerrung des Körperschemas wurde mit dem Fragebogen zur Einstellung zum eigenen Körper (Body Attitude Test, BAT) (MEERMANN, 1987) ermittelt.

Der "Fragebogen zur Einstellung zum eigenen Körper" besteht aus 20 Items, die nach Einstellungen und Gefühlen zum eigenen Körper fragen (siehe Anhang). Die Beantwortung erfolgt auf einer sechsstufigen Skala hinsichtlich der Häufigkeit. PROBST et al. (1995) untersuchten Reliabilität und Validität des Fragebogens. Die

interne Konsistenz lag in der Untersuchung bei einem Cronbach`s alpha Wert von .93. Die Retestreliabilität erreichte in einer Stichprobe von eßgestörten Frauen einen Koeffizient von .92 und bei High School Studenten von .90.

Hinsichtlich der Validität wurden folgende Ergebnisse ermittelt: der Test unterscheidet sich signifikant zwischen den Frauen mit Eßstörungen und der Kontrollgruppe; es wurden Korrelationen von .93 mit anderen Verfahren wie dem Body Shape Questionnaire (COOPER et al., 1987) und .70 mit der Skala "Body Dissatisfaction" des Eating Disorder Inventory (GARNER et al., 1983) ermittelt.

### **5.3.3.3 Depressivitätsskala (DS)**

Die Depressivitätsskala (ZERRSEN, 1976) fragt mit 16 Items nach motivationalen, emotionalen und kognitiven Aspekten einer depressiven Symptomatik. Die Beantwortung erfolgt auf einer vierstufigen Skala hinsichtlich der Zustimmung bzw. Ablehnung.

Die Konsistenzanalyse ergab für die Eichstichprobe einen Guttman-Koeffizienten von .78, in einer psychiatrischen Vergleichsgruppe lag der Wert bei .89. Die Testhalbierungs- Reliabilität nach Spearman-Brown lag bei der Eichstichprobe bei einem Wert von .80, für die Psychiatrie-Vergleichsgruppe betrug der Koeffizient .89. Bei einer externen Validierung zeigte sich zwischen dem gemeinsamen Score der beiden Parallelformen der Skala und der Zugehörigkeit zu der Referenzgruppe mit der Diagnose endogene oder neurotische Depression eine Korrelation von .72. Die interne Validierung wurde durch Korrelationen mit validitätsverwandten Tests vorgenommen; hierbei wurde zwischen Depressivitätsskala und Beschwerden- und Befindlichkeitsliste (siehe ZERRSEN, 1973) ein  $r = .89$  ermittelt.

### **5.3.3.4 Allgemeine Depressionsskala (ADS)**

Die Allgemeine Depressions Skala (HAUTZINGER et al., 1993) ist eine 20 Items umfassende Skala (siehe Anhang), welche emotionale, motivationale, kognitive, somatische und motorische Aspekte einer depressiven Symptomatik erfaßt. Der Bezugszeitraum betrifft die letzte Woche. Die Beantwortung erfolgt anhand einer

vierstufigen Likertskala hinsichtlich der Häufigkeit der Symptome. Die Interne Konsistenz liegt für die weibliche Eichstichprobe bei .90 (Cronbachs Alpha), die Testhalbierungs-Reliabilität erreichte .84 (Spearman-Brown). Die Korrelationen mit dem Beck Depressions Inventar (BDI) (deutsch von HAUTZINGER et al., 1992) lagen zwischen .72 bis .94.

### **5.3.3.5 Selbstwertskala der Frankfurter Selbstkonzeptskalen (FSSW)**

Zur Beurteilung zur Einstellung zum eigenen Wert wurde den Patientinnen die Selbstwertskala der Frankfurter Selbstkonzeptskalen (DEUSINGER, 1986) vorgelegt. Die Erfassung des Selbstwertes erfolgte durch die 10 Items faßende Subskala (siehe Anhang) zum "Selbstkonzept der allgemeinen Selbstwertschätzung" (FSSW) der Frankfurter Selbstkonzeptskalen (FSKN). Unter Selbstkonzept der allgemeinen Selbstwertschätzung des Individuums werden die Einstellungen zur eigenen Person verstanden, die sich auf Selbstachtung, auf Gefühle der Zufriedenheit oder Unzufriedenheit mit der eigenen Person - auch im Vergleich mit Gleichaltrigen - ebenso auf Gefühle von Nützlichkeit beziehen. Mit den Antworten des Probanden zu den einzelnen Items der Skala kann festgestellt werden, ob der Proband eher ein positives (Skalenwert > 6) oder ein negatives (Skalenwert < 4,5) Selbstkonzept des "Wertes" der eigenen Person hegt. Die Beantwortung erfolgt anhand einer sechststufigen Skala zum Ausmaß der Zustimmung. Die Skala erreichte in verschiedenen Stichproben Konsistenzkoeffizienten (Cronbachs Alpha) von .80 bis .92, der Spearman-Brown-Koeffizient lag bei .87-.95.

### **5.3.3.6 State-Trait-Angst Inventar (STAI)**

Beim State-Trait-Angst Inventar (LAUX, GLANZMANN, SCHAFFNER & SPIELBERGER, 1981) handelt es sich um ein Verfahren mit zwei Skalen je 20 Items zu Angst als Zustand und Angst als Eigenschaft. Die hier verwendete Traitskala bezieht sich auf relativ stabile interindividuelle Differenzen in der Neigung, Situationen als bedrohlich zu bewerten und hierauf mit einem Anstieg der Zustandangst zu

reagieren. Hochhängstliche tendieren dazu, mehr Situationen als bedrohlich einzustufen und auf solche Situationen mit einem höheren Zustandsangstanstieg zu reagieren als Niedrigängstliche.

Die 20 Items der Skala stützten sich auf Feststellungen wie der Proband sich im allgemeinen fühlt. Dreizehn Feststellungen sind in Richtung Angst formuliert, sieben andere in Richtung Angstfreiheit. Die Beantwortung erfolgt auf einer vierstufigen Skala mit Häufigkeitsangaben. Die interne Konsistenz lag für die weibliche Eichstichprobe bei .91 (Cronbach Alpha). Die Retestreliabilität lag bei einer Stichprobe weiblicher Studenten nach 49 Tagen bei .85. Zur Überprüfung der konvergenten Validität wurde eine Korrelation mit der Skala Messung manifester Angst (LÜCK & TIMAEUS, 1969) vorgenommen; diese lag bei .73 für die weibliche Stichprobe.

### **5.3.3.7 Symptom-Checkliste (SCL-90-R)**

Die Symptom-Checkliste (FRANKE, 1995) ist ein Meßverfahren mit 9 Skalen zu den Bereichen Somatisierung, Zwanghaftigkeit, Unsicherheit im Sozialkontakt, Depressivität, Ängstlichkeit, Aggressivität, Phobische Angst, Paranoides Denken und Psychotizismus (siehe Anhang). Drei globale Kennwerte geben Auskunft über das Antwortverhalten über alle Items: Der GSI (global severity index) mißt die grundsätzliche psychische Belastung, der PSDI (positive symptom distress index) mißt die Intensität der Antworten, der PST (positive symptom total) gibt Auskunft über die Anzahl der Symptome, bei denen eine Belastung vorliegt. Das Instrument eignet sich für Verlaufsbeschreibungen. Sein Einsatz ist als Prä-Post-Messung möglich.

Die Internen Konsistenzen (Cronbachs Alpha) der Einzelskalen liegen zwischen .51 bis .90 in verschiedenen klinischen und nicht-klinischen Stichproben. Der Wert für den GSI beträgt .94 bis .97. Bei der faktorenanalytisch durchgeführten Validierung an einer Stichprobe von Psychotherapiepatienten finden sich nur drei Items (Nr.22, Nr.74, Nr.87) mit instabiler Zuordnung.

### 5.3.3.8 State Trait Ärgerausdrucks Inventar (STAXI)

Das Staxi (SCHWENKMEZGER, HODAPP & SPIELBERGER, 1992) umfaßt 44 Items, die fünf Skalen bilden. Erfasst wird Ärger, welcher als emotionaler Zustand definiert wird, der aus Gefühlen der Spannung, Störung, Irritation oder Wut besteht und mit einer Aktivierung des autonomen Nervensystems verbunden ist. Die Ärger-Zustandsskala umfaßt 10 Items. Diese Skala wurde als einzige des Inventars nicht in der Untersuchung eingesetzt.

Ärger als Eigenschaft beschreibt die Repräsentation interindividueller Unterschiede in der dispositionellen Neigung von Personen, eine große Bandbreite von Situationen als störend oder frustrierend wahrzunehmen und in einer solchen Situation mit einer Erhöhung des Ärgerzustands zu reagieren. Die Ärger-Dispositionsskala umfaßt 10 Items.

Eine weitere Skala mit acht Items erfaßt den nach innen gerichteten Ärger (Anger-in) und mißt die Häufigkeit, mit der ärgerliche Gefühle unterdrückt und nicht nach außen abreagiert werden.

Die Skala zu Erfassung von nach außen gerichtetem Ärger (Anger-out) besteht aus acht Items und erfaßt die Häufigkeit, mit der ein Individuum Ärger gegen andere Personen oder Objekte in der Umgebung richtet.

Die ebenfalls acht Items umfassende Skala Ärger-Kontroll-Skala (Anger-control) ist ein Indikator für die Häufigkeit von Versuchen, Ärger zu kontrollieren bzw. ihn nicht aufkommen zu lassen.

Die Reliabilitätskoeffizienten Cronbach-Alpha variieren je nach Stichprobe zwischen .71 und .95. Die Retestreliabilitäten lagen nach einem achtwöchigem Zeitraum bei .75-.76. Eine experimentelle Validierung in manipulierten Ärger- und Kontrollbedingungen führte statistisch gesichert zu den erwarteten Effekten.

### 5.3.3.9 Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R)

Das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FAHRENBERG, HAMPEL & SELG, 1989) dient der interindividuell vergleichenden Beschreibung von Individuen hinsichtlich ihrer Ausprägung verschiedener Persönlichkeitsdimensionen. Die Skalen sind entstanden, indem psychologisch ähnliche Items der Selbstschilderung zu einem relativ invarianten, konsistenten und zeitlich stabilen Muster gruppiert wurden. Die Skalenwerte ergeben eine quantitative Einordnung des Individuums entlang dieser Eigenschaftsdimensionen.

Das Inventar besteht aus 137 Items für zehn Standardskalen und zwei Zusatzskalen:

1. Lebenszufriedenheit: die positive Lebensgrundstimmung äußert sich als gelassenes Selbstvertrauen, in Ausgeglichenheit und meist guter Laune.
2. Soziale Orientierung: dies äußert sich in Hilfsbereitschaft und der Offenheit für die Sorgen anderer Menschen.
3. Leistungsorientierung: ein hoher Skalenwert beschreibt konkurrierendes-ehrgeiziges Verhalten, Aktivität und energisches, schnelles Handeln.
4. Gehemmtheit: die Gehemmtheit äußert sich in der Hemmung im sozialen Umgang, der Scheu, einen Raum zu betreten, in dem bereits andere Personen sitzen, im Rotwerden und Verlegenheit.
5. Erregbarkeit: erfasst wird Reizbarkeit, Empfindlichkeit und Unbeherrschtheit.
6. Aggressivität: ein hoher Skalenwert lässt die Bereitschaft zu aggressiver Durchsetzung erkennen, indem anderen Fehler nachgewiesen werden oder auch wütendem, unbeherrschtem Verhalten.
7. Beanspruchung: dies beschreibt starke Anforderungen und Zeitdruck bei der Arbeit und dem Wunsch, einigen Verpflichtungen zu entgehen. Die Anspannung kann zu Erschöpfung, Mattigkeit, Nervosität führen.
8. Körperliche Beschwerden: hier werden vielfältige psychosomatische Beschwerden wie Hitzewallungen, Nervosität, Schlafstörungen, Wetterfühligkeit etc. beschrieben.

9. Gesundheits Sorgen: Personen mit hohem Wert schildern ein sehr gesundheitsbewußtes Verhalten. Risiken der Ansteckung oder Schädigung werden vermieden und sie sind sehr bemüht um medizinisches Wissen.

10. Offenheit: geäußert werden hier Selbstkritik hinsichtlich kleiner Abweichungen von der Norm, wie Zuspätkommen, Schadenfreude. Das Verhalten ist ungeniert und unkonventionell.

E Extraversion: ein hoher Skalenwert steht für Geselligkeit und Impulsivität, Unbeschwertheit und Unternehmenslust.

N Emotionalität: Personen mit hohem Wert lassen viele Probleme und innere Konflikte erkennen. Die Laune wechselt häufig, die Stimmung ist überwiegend bedrückt oder ängstlich getönt.

Die Konsistenzkoeffizienten der Skalen liegen zwischen .71-.84. Die Stabilitätskoeffizienten lagen für eine Stichprobe von Herz-Kreislauf-Patienten nach einem Jahr zwischen .52 - .74. Faktorenanalytisch lassen sich die 10 bzw. 12 Faktoren klar identifizieren.

### **5.3.3.10 Ratings zur Streßinduktion**

In Anlehnung an die Untersuchung von TUSCHEN et al. (1995) wurden im Rahmen der Streßinduktion durch den Lärm-Rechentests den Probandinnen vor und nach dem Test achtstufige Ratingskalen zur Anspannung, Traurigkeit, Ängstlichkeit, Verunsicherung, Eßbedürfnis und Hungergefühl vorgelegt (siehe Anhang). Die Erfassung der emotionalen Reaktionen diente der Einschätzung der Veränderung aufgrund der Streßinduktion. Mit den Fragen nach dem Eßbedürfnis und dem erlebten Hungergefühl wurde die Störbarkeit des Eßverhaltens durch den Stressor erfaßt.



### **5.3.4 Allgemeine Angaben**

Folgende soziodemographische Aspekte und allgemeine Angaben wurden zusätzlich ermittelt:

Familienstand; Anzahl eigener Kinder; höchster Schulabschluß; höchster Berufsabschluß; Erwerbstätigkeit; Haupteinkommensquelle; Suchtanamnese; Frage, worauf Patientin die jetzigen Beschwerden zurückführt; Frage, wie sich das körperliche und seelische Befinden zum Abschluß des stationären Aufenthaltes verändert hat.

### **5.4 Untersuchungsablauf**

Alle Patientinnen wurden von der Aufnahmestation der Klinik der Studie zugewiesen. Innerhalb der ersten Woche des Aufenthaltes wurde ein ausführliches Informationsgespräch durchgeführt, indem auch die diagnostischen Kriterien und Einschluß- und Ausschlußkriterien für die Studie überprüft wurden. Entschieden die Patientinnen sich für die Teilnahme an der Studie wurden nach der Abgabe der schriftlichen Einverständniserklärung (siehe Anhang) anschließend die Untersuchungstermine für das kommende Wochenende vereinbart. Direkt im Anschluß bekamen die Patientinnen die Fragebögen und beantworteten diese im Beisein der Versuchsleiterin. Auf diese Weise konnten auftretende Unklarheiten und Schwierigkeiten direkt besprochen werden. Am selben Tag wurde nachmittags von dem diensthabenden Arzt der Klinik die Venenverweilkanüle gelegt und von der Versuchsleiterin der Noradrenalinorthostasetest durchgeführt und Blut abgenommen. Die erste psychophysiologische Untersuchung fand jeweils am ersten Wochenende des Aufenthaltes am Vormittag statt.

Die Patienten wurden aufgefordert vor der Untersuchung zu frühstücken und sich mindestens eine halbe Stunde vor der Untersuchung im Gebäude aufzuhalten, um eine

Adaptation an die Temperaturverhältnisse zu gewährleisten.. Die Untersuchung fand in der Diagnostikabteilung des Franziska-Stifts statt. Die Raumtemperatur lag während den Untersuchungen zwischen 19 - 21 Grad Celcius. Die Lichtverhältnisse wurden konstant gehalten, indem die Vorhänge zugezogen waren und das Deckenlicht eingeschaltet wurde.

Zu Beginn der Untersuchung wurde die Patientinnen über ihr Eßverhalten (Anzahl des Erbrechens und der Eßanfälle/Woche) und ihren Zyklustag befragt. Im Sitzen wurde dann der Blutdruck gemessen und im Anschluß daran in Unterwäsche bekleidet, die Bioimpedanzanalyse vorgenommen. Im Anschluß daran erfolgte die psychophysiologische Untersuchung

Die Patientinnen lagen während der Untersuchung auf einer EKG-Liege. Nach Anlegen der Elektroden und Meßfühler wurden die Frauen nach Wunsch und Bedarf mit einem Laken zugedeckt. Abgeleitet wurden EKG, kontinuierlicher Blutdruck, Atmung, Hautleitfähigkeit und Impedanzkardiographie.

Begonnen wurde mit der fünfminütigen Ruheerhebung, in der die Patientinnen nur still dazuliegen hatten. Um eine möglichst große Übereinstimmung der Versuchsbedingungen zu gewährleisten, wurden die Frauen aufgefordert, ihre Augen während dieser Zeit geöffnet zu halten.

Im Anschluß an die Ruheerhebung erfolgte eine ebenfalls fünfminütige kognitive Belastung mit dem Lärm-Rechentest. Dabei handelt es sich um ein in der kardiovaskulären Reaktivitätsforschung etabliertes Verfahren, bei dem die Probanden Rechenaufgaben lösen müssen und gleichzeitig störende Alltagsgeräusche (z.B. Fluglärm, Straßenlärm) zugespielt werden (FREDRIKSON et al., 1990; SGOUTAS-EMCH et al., 1994; LANGEWITZ et al., 1994; TUSCHEN et al, 1995)).

Um die Streßinduktion zu erhöhen, wurden die Patientinnen darauf aufmerksam gemacht, daß sie im Anschluß nach dem Rechenergebnis gefragt würden.

Vor und nach dem Test beantworteten die Patientinnen die Ratingskalen zur Stimmung und dem Eßbedürfnis.

Während dieses Belastungstests lagen die Frauen weiterhin auf der EKG-Liege. Um ein Veränderung der EDA-Elektroden und der Finapress-Manschette an der linken Hand durch Bewegungen zu vermeiden, hielt die Versuchsleiterin die Schreibunterlage

mit den Ratings und die Frauen nutzen nur die freie rechte Hand zum Ankreuzen der Skalen.

Nach weiteren 5 Minuten Ruhe wurde zum Abschluß der Untersuchung eine körperliche Belastung mit dem Fahrradergometer abverlangt. Dazu mußten die Pedale für 5 Minuten bei 1 Watt/KG Körpergewicht 50 Umdrehungen/Min. im Liegen getreten werden. Zu diesem Zweck wurde am Fußteil der EKG-Liege ein Ergometer herausgeklappt.

Während der Ableitungsphasen befand sich die Patientin allein im Raum. Die Versuchsleiterin bediente im Raum nebenan die Computer und Aufzeichnungsgeräte. Die Patientin wurde über Mikrofon und Videokamera überwacht, worüber sie zu Beginn der Untersuchung aufgeklärt wurde.

Im Anschluß an die Untersuchung wurden Fragen der Patienten beantwortet und eventuell aufgetretene Auffälligkeiten bei der Untersuchung besprochen. Aufgrund des großen Interesses der Patientinnen dauerte diese Nachbesprechung bei einigen Frauen bis zu einer Stunde. Alle Teilnehmerinnen der Studie wurden darüber aufgeklärt, welche Befunde für sie und den behandelnden Arzt von Bedeutung sind und welche an diesen weitergegeben werden.

Im Laufe der stationären Behandlung und Rehabilitation wurden die Patienten von der Versuchsleiterin angeschrieben, bekamen die Fragebögen für die Postmessung zugeschickt und wurden gebeten, einen Termin für die zweite Untersuchung am letzten Wochenende des Aufenthaltes in der Diagnostikabteilung zu vereinbaren. Die Fragebögen wurden erst am Tag vor der Untersuchung ausgefüllt.

Am Freitagnachmittag vor dem Wochenende wurde die Blutuntersuchung zum zweiten Mal vorgenommen. Die psychophysiologische Untersuchung fand wieder vormittags statt.

Im Anschluß an die Postmessung wurde ein Abschlußgespräch hinsichtlich der Veränderungen im Laufe der Therapie und die Bedeutung für eine weitere ambulante Nachbehandlung besprochen.

## 5.5 Ethische Aspekte

Das Forschungsvorhaben wurde vor Beginn der Untersuchungen der Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz und der Ethikkommission der Caritas Trägergesellschaft Trier vorgestellt und es wurde ein Antrag auf ethisch-rechtliche Beurteilung des Forschungsvorhaben gestellt. Ein positives Votum wurde erteilt.

Bei der Stichprobenrekrutierung wurden alle Patientinnen der Klinik hinsichtlich der Einschlußkriterien untersucht.

Jeder einzelne Diagnoseabschnitt und die Veränderungsmessungen konnte von den Patientinnen ohne Nachteile für die erforderliche Behandlung abgelehnt werden. Die Patientinnen wurden vor Untersuchungsbeginn durch ein ausführliches Informationsgespräch und schriftliche Informationen vorbereitet (siehe Anhang). Dies sollte dem Angstabbau dienen und einer Verwechslung der Untersuchung mit therapeutischen Verfahren vorbeugen. Die Probandinnen wurden darüber aufgeklärt, daß es zu kardialen, affektiven und kognitiven Beeinträchtigungen bei ernährungsbedingten Mangelzuständen kommt und die Untersuchung der Ermittlung von Grundlagenwissen über die Erkrankung dient.

Die Untersuchungstermine wurden in Abstimmung mit der Klinik so eingerichtet, daß die Diagnostik und das Behandlungsprogramm der Patientinnen nicht gestört wurde. Die Patientin mußte selbst mit dem Termin einverstanden sein.

Die Patientendaten wurden streng vertraulich behandelt, nicht an Dritte weitergegeben und anonym mit einem Code gespeichert.

Es ist nach der Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse nicht mehr möglich, aus den Daten auf den einzelnen Teilnehmer in der Studie zurückzuschließen. Die erhobenen Daten wurden gemäß des bischhöflichen Erlasses Nr. 167 über die "Ordnung zum Schutze von Patientendaten in katholischen Krankenhäusern in der Diözese Trier" und nach den Vorgaben der Deutschen Forschungsgemeinschaft gehandhabt.

Die Patientinnen/Probandinnen bestätigten schriftlich, daß sie über Ziel und Ablauf der Studie, Freiwilligkeit der Teilnahme, Rücktrittsrecht, diagnostischen Wert und Datenschutz informiert wurden und mit der Teilnahme an der Untersuchung einverstanden sind (siehe Anhang).

Patientinnen/Probandinnen, die unter Betreuung gestellt waren, bei denen Zweifel an der Einsichtsfähigkeit oder dem Bewußtseinszustand bestand oder bei denen eine lebensgefährliche Erkrankung bestand, wurden nicht in die Studie aufgenommen.

## 5.6 Datenanalyse

Von zentralem Interesse sind die psychophysiologischen Parameter. Betrachtet werden deren absolute Ausprägung, sowie ihre Reagibilität unter kognitiver und körperlicher Belastung. Gruppenvergleiche finden getrennt für die Anfangs- und Enderhebung statt. Within-Gruppenvergleiche (erfolgreich Behandelte und die Restgruppe) werden zur Ermittlung der Veränderungen infolge erfolgreicher Behandlung durchgeführt. Hier dient vor allem Trijodthyronin (T3) dazu, die Veränderung der Stoffwechsellage im Rahmen einer erfolgreichen Therapie zu beurteilen. Weitere Kriterien einer erfolgreichen Therapie sind eine Gewichtszunahme und Abnahme der bulimischen Symptomatik.

Die Analysen über beide Meßzeitpunkte werden zur Ermittlung der Veränderung über die Zeit eingesetzt.

Hinsichtlich der psychologischen Merkmale wird die gleiche Auswertungsstrategie mit den Rohwerten der psychometrischen Verfahren vorgenommen. Zusätzlich werden vor und nach dem Lärm-Rechen-Test die Ausprägungen der emotionalen Reaktionen und Hungergefühl und Eßbedürfnis miteinander verglichen, um Wirksamkeit der Induktion und Störbarkeit des Eßverhaltens beurteilen zu können.

Entsprechend dieser Logik der Auswertung ist die Darstellung der Ergebnisse aufgebaut. Es werden zunächst die Gruppenvergleiche zum ersten, dann zum zweiten Meßzeitpunkt dargestellt. Zum zweiten Meßzeitpunkt werden die

Within-Gruppenvergleiche mit den erfolgreich und nicht-erfolgreich behandelten Patientinnen und zwischen der Kontrollgruppe und erfolgreichen therapierten Eßgestörten durchgeführt. Dann folgt die Darstellung der Ergebnisse über beide Meßzeitpunkte, bei der die Veränderung über die Zeit interessiert. Zur Übersicht werden zum Schluß für jeden Variablenbereich die Ergebnisse noch einmal zusammenfassend erläutert.

Zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt und in der Darstellung über beide Zeitpunkte werden erst die Absolutwerte und dann die Reaktivitätswerte dargestellt.

Die Rohwerte der Untersuchungen werden mit deskriptiven Verfahren dargestellt.

Die Kennwerte wurden hinsichtlich der Gruppenmittelwerte mit geeigneten parametrischen und nichtparametrischen interferenzstatistischen Verfahren untersucht. Zusammenhänge verschiedener Variablen wurden korrelations- statistisch überprüft. Für intervallskalierte Daten wurde der Pearson`s

Maßkorrelationskoeffizient und für ordinalskalierte Daten der Spearman Rangkorrelationskoeffizient verwandt. Diese Ergebnisse werden nicht gesondert dargestellt, sondern, falls sie relevant sind, in der Diskussion erläutert.

Die notwendige Bonferroni-Holmes-Korrektur wurde vorgenommen und im Anhang ist aufgeführt, wie die Variablen inhaltlich verschiedenen Gruppen zugeordnet wurden. Aufgrund der Fülle der Daten werden nur die Ergebnisse mit signifikanten Effekten dargestellt. Nur wenn die Varianzanalysen signifikante Effekte ergeben, werden Nachanalysen und deskriptive Kennwerte erläutert. Alle deskriptiven Werte sind im Anhang aufgelistet.

Zur Anwendung der statistischen Analysen kam das SAS-Programm-Paket.

Alle Signifikanzniveaus wurden folgendermaßen gekennzeichnet: \*\*\*  $p < .001$  bedeutet hoch signifikant, \*\*  $p < .01$  steht für sehr signifikant und mit \*  $p < .05$  ist ein signifikantes Ergebnis gekennzeichnet (siehe CLAUß & EBNER, 1989, S.189). Als Trend wird  $p < .10$  bezeichnet.

In den Tabellen sind alle signifikanten Ergebnisse und Trends fett gedruckt. Zur Vervollständigung der deskriptiven Statistik wurden alle Variablen nach der Shapiro Wilk Statistik auf eine signifikante Abweichung von der Normalverteilung getestet.

In den Tabellen 1-8 im Anhang I sind Signifikanzniveau, Schiefe und Exzess der Variablen dargestellt. Die fettgedruckten Variablen weisen eine Normalverteilung auf. Der überwiegende Anteil der klassischen kardiovaskulären Parameter ist normalverteilt so wie auch Schlagvolumen und Variablen wie BMI, Größe und Gewicht. Die Schilddrüsenhormone und Katecholamine sind nicht normalverteilt. Hautleitfähigkeit, spektralanalytische Kennwerte und die Ausprägung der bulimischen Symptomatik weichen ebenfalls überwiegend von der Normalverteilung signifikant ab.

Es fällt auf, daß alle psychometrischen Variablen bis auf die Selbstwertskala zum zweiten Meßzeitpunkt und die Anger-in-Skala und Anger-control-Skala des STAXI von einer Normalverteilung abweichen.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Beschreibung der Patienten

Es nahmen 93 Frauen an der Untersuchung teil; davon litten 28 an einer Anorexia nervosa, 35 an einer Bulimia nervosa und 30 Frauen wurden der Kontrollgruppe zugeordnet.

Die Drop-out-Rate zum zweiten Meßzeitpunkt war bei den Kontrollprobandinnen am größten; es nahmen nur noch die Hälfte (15) der Frauen an der Postmessung teil. 21 anorektische und 24 bulimische Patientinnen konnten ein zweites Mal untersucht werden.

Das Alter der untersuchten Frauen lag zwischen 16 und 35 Jahren. Das Durchschnittsalter der anorektischen Patientinnen lag bei 25 (SD = 5.3), das der bulimischen bei 25 (SD = 5.7) und der Kontrollgruppe bei 27 (SD = 4.8). Hinsichtlich des Alters ergeben sich mit dem U-Test nach Mann-Whitney keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Der größere Teil der Studienteilnehmerinnen war kinderlos: 19 der Patientinnen mit Anorexia nervosa (86,4 %), 21 der bulimischen Patientinnen (75 %) und 20 der Patientinnen aus der Kontrollgruppe (76,9 %). Auch hier kann kein statistischer Unterschied mittels dem U-Test zwischen den Gruppen gefunden werden. 7 der anorektischen Patientinnen (25 %), 10 der bulimischen Frauen (28,6 %) und 10 der Frauen aus der Kontrollgruppe (33,3 %) waren ledig. Die restlichen Teilnehmerinnen waren verheiratet, geschieden bzw. verwitwet.

Die folgende Tabellen 6.1 - 6.4 zeigen die berufliche Qualifikationen und Einkommensquellen der Patientinnen:



**Tabelle 6.1: Höchster Schulabschluß**

	Anorexia		Bulimia		Kontroll- gruppe	
	n	%	n	%	n	%
Schulabschluß						
noch in der Schule	1	4.6	1	3.6	0	0.0
Hauptschulabschluß	5	22.8	4	14.3	8	30.8
Mittlere Reife	10	45.5	12	42.9	13	50.0
Abitur/Fachhochschulreife	6	27.3	11	39.3	5	19.2
keine Angaben	6	-----	7	-----	4	-----

**Tabelle 6.2: Höchster Berufsabschluß**

	Anorexia		Bulimia		Kontroll- gruppe	
	n	%	n	%	n	%
Berufsabschluß						
noch in der Berufsausbildung	8	36.4	6	21.4	7	26.9
Lehre	12	54.6	17	60.7	16	61.6
Meister/Fachschule	1	4.6	3	10.7	2	7.7
Fachhochschule/Universität	1	4.6	2	7.2	1	3.9
keine Angaben	6	-----	7	-----	2	-----

**Tabelle 6.3: Erwerbstätigkeit**

	Anorexia		Bulimia		Kontroll- gruppe	
	n	%	n	%	n	%
Erwerbsstatus						
voll erwerbstätig	13	59.1	18	64.3	17	65.4
teilzeitbeschäftigt	3	13.7	5	17.9	3	11.6
nicht erwerbstätig	3	13.7	2	7.2	4	15.4
arbeitslos	3	13.7	3	10.7	2	7.7
keine Angaben	6	-----	7	-----	4	-----

**Tabelle 6.4: Haupteinkommensquelle**

Haupteinkommensquelle	Anorexia		Bulimia		Kontrollgruppe	
	n	%	n	%	n	%
Einkommen durch Arbeitstätigkeit/Rente	14	63.7	19	67.9	18	69.2
Unterstützung durch die Eltern	5	22.7	2	7.2	3	11.6
Arbeitslosengeld/-hilfe	2	9.1	2	7.2	1	3.9
Unterhalt durch Ehegatten	0	0.0	1	3.6	2	7.7
Sozialhilfe	1	4.6	1	3.6	0	0.0
sonstiges	0	0.0	3	10.7	2	7.7
keine Angaben	6	-----	7	-----	4	-----

Für keine dieser Variablen wird mit dem Chi-Quadrat Test ein Unterschied zwischen den Gruppen gefunden.

Es kann damit von einer gelungenen Parallelisierung hinsichtlich der Variablen Alter, Schulbildung, Berufsabschluß, Erwerbstätigkeit und Haupteinkommensquelle der Gruppen ausgegangen werden.

In der Gruppe der anorektischen Patientinnen wurden folgende Zusatzdiagnosen vergeben: acht dysthyme bzw. depressive Störungen, zwei Abhängigkeitsdiagnosen, zwei somatoforme Störungen, drei Angststörungen, vier Persönlichkeitsstörungen und drei Posttraumatische Belastungsstörungen.

Neben der Diagnose Bulimia nervosa erfüllten zwei Frauen die Kriterien für eine somatoforme Störung, 18 die einer depressiven oder dysthymen Störung, drei die einer Angststörung, fünf die der Posttraumatischen Belastungsstörung, vier die einer Abhängigkeitsproblematik und vier die einer Persönlichkeitsstörung.

Die Probandinnen der Kontrollgruppe wurden wegen folgender Diagnosen in der Klinik behandelt: 21 depressive bzw. dysthyme Störungen, acht Angststörungen, drei Tinnitusprobleme, vier Posttraumatische Belastungsstörungen, fünf Persönlichkeitsstörungen, neun somatoforme Störungen, zwei Anpassungsstörungen und zwei Abhängigkeitsdiagnosen.

Elf anorektische Patientinnen wurden im Laufe des Aufenthaltes mit einem 24-Stunden-EKG und einem Echokardiogramm untersucht. Die Echo-Befunde waren

alle unauffällig. Bei 14 Patientinnen wurden im Langzeit-EKG oder im Routine-EKG folgende Auffälligkeiten gefunden: elf mal wurde eine Sinus- bradykardie diagnostiziert, sechs inkomplette Rechtsschenkelblöcke, einmal eine T-Senkung und viermal ventrikuläre Extrasystolen (Lown I).

Neun der bulimischen Frauen wurden echokardiographiert; auch hier waren alle Befunde unauffällig. Ebenfalls neun der Patientinnen bekamen ein 24-Stunden- EKG. 14 Patientinnen zeigten im Langzeit-EKG oder Routine-EKG eine Brady- kardie, vier mal wurde ein inkompletter Rechtsschenkelblock diagnostiziert, eine Patientin hatte ventrikuläre Extrasystolen (Lown I), eine zeigte eine verkürzte PQ- Zeit und eine Patientin hatte eine T-Abflachung.

Von den Kontrollpersonen wurde lediglich bei zwei Frauen ein 24-Stunden-EKG geschrieben und eine Echokardiographie durchgeführt. Folgende Auffälligkeiten wurden im Langzeit-EKG oder Routine-EKG diagnostiziert :

einmal eine Sinustachykardie, zwei Sinusbradykardien, sieben inkomplette Rechts- schenkelblöcke und zweimal ventrikuläre Extrasystolen (Lown I).

## **6.2 Allgemeiner Klinischer Status**

### **6.2.1 Allgemeiner Klinische Status zum Meßzeitpunkt 1**

Die Frauen mit Anorexia nervosa litten durchschnittlich 4.75 Jahre (SD = 4.6) an der Erkrankung; die Patientinnen mit Bulimia hatten die Erkrankung dagegen schon seit 6.5 Jahren (SD = 5.6). Dieser Unterschied ist statistisch nicht signifikant.

12 der anorektischen Frauen (42,9 %), 14 der bulimischen Patientinnen (40 %) und 2 Frauen der Kontrollgruppe (6,7%) wiesen einen Laxantienmißbrauch in der Vergangenheit auf. 8 (28.6%) anorektische, 11 (31.4%) bulimische Frauen und 9 (30%) der Kontrollgruppe nahmen zum Untersuchungszeitpunkt die Anitbabypille ein. In Tabelle 6.5 sind die wichtigsten Variablen zur Beschreibung des körperlichen Zustandes der Patientinnen dargestellt.

**Tabelle 6.5 : Deskriptive Werte der klinischen Daten zum Meßzeitpunkt 1**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Größe (m)	165.2	4.4	28	166.7	5.4	35	170.4	6.3	30
Gewicht (kg)	44.1	5.2	28	58.4	6.2	35	62.7	9.5	30
BMI (m <sup>2</sup> /kg)	16.1	1.7	28	21.1	2.2	35	21.7	3.0	30
Fettanteil (%)	17.1	4.2	24	27.4	5.3	33	31.5	8.1	26
Anzahl des Erbrechens/Woche	3.6	8.5	28	16.3	19.9	35	0.0	0.0	30
Anzahl der Eßanfälle/Woche	2.6	6.9	28	15.2	19.8	34	0.3	1.3	30
T3 (ng/ml)	0.7	0.4	25	0.9	0.3	33	1.2	0.4	19
T4 (µg/dl)	5.8	3.0	25	6.6	2.3	33	7.8	1.9	19
TSH (µIU/ml)	1.1	0.7	25	1.3	1.4	33	1.4	0.8	20

Die einfache Varianzanalyse mit der abhängigen Variable BMI führt zu einem signifikantem Gruppeneffekt ( $F(2/92) = 14.05, p < .0001$ ). Die Kontrollgruppe und bulimischen Patientinnen unterscheiden sich nicht hinsichtlich des BMI; zwischen anorektischen Patientinnen und Kontrollgruppe ( $T(46.2) = -8.92, p < .0001$ ) und bulimischen Frauen ( $T(61) = -10.21, p < .0001$ ) finden sich jedoch Unterschiede. Die anorektischen Frauen weisen einen geringeren BMI auf. Beide Gruppen mit eßgestörten Frauen unterscheiden sich zudem hinsichtlich ihres Fettanteils in der Körperzusammensetzung (Gruppeneffekt:  $F(2/82) = 37.30, p < .0001$ ) von der Kontrollgruppe (Anorexia:  $T(38.3) = -7.98, p < .0001$ ; Bulimia:  $T(41.1) = -2.22, p < .04$ ). Der Unterschied zwischen anorektischen und bulimischen Frauen ist ebenfalls signifikant ( $T(55) = -7.89, p < .0001$ ). Die magersüchtigen Patientinnen haben den geringsten Fettanteil.

Hinsichtlich der bulimischen Symptomatik treten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen auf (wöchentliches Erbrechen:  $F(2/92) = 14.05, p < .0001$ ; wöchentliche Eßanfälle:  $F(2/91) = 12.6, p < .0001$ ). Hierbei zeigen die bulimischen Patienten eine höhere Anzahl an wöchentlichen Erbrechen ( $T(48) = -3.41, p < .003$ ) und eine höhere Anzahl wöchentlicher Eßanfälle ( $T(42.2) = -3.47, p < .002$ ) als die anorektischen Frauen. Auch im Vergleich zur Kontrollgruppe weisen die bulimischen

Frauen eine höhere Anzahl an wöchentlichem Erbrechen ( $T(63) = 4.41, p < .0000$ ) und Eßanfällen ( $T(33.3) = 4.32, p < .0001$ ) auf.

Die Schilddrüsenhormone, die zur Beurteilung der Stoffwechsellage erhoben worden waren, zeigen Unterschiede (Gruppeneffekt in der einfaktoriellen Varianzanalyse für T3:  $F(2/75) = 10,79, p < .0001$ ; Gruppeneffekt für T4:  $F(2/75) = 2,81, p < .07$ ; der Gruppeneffekt für TSH ist nicht signifikant). Der T3-Wert ist sowohl bei den anorektischen ( $T(41) = -4.42, p < .0001$ ) als auch bei den bulimischen Patientinnen ( $T(50) = -3.24, p < .003$ ) niedriger als bei der Kontrollgruppe. T4 unterscheidet sich nur bei den Patientinnen mit Anorexia nervosa signifikant von der Kontrollgruppe ( $T(41) = -2.29, p < .03$ ); für die bulimischen Frauen findet sich hier ein tendentieller Unterschied ( $T(50) = -1.85, p < .07$ ).

Allerdings liegt der T3-Wert sowohl bei den anorektischen als auch den bulimischen Patientinnen noch im Normbereich und ist nicht pathologisch erniedrigt.

Die klassischen kardiovaskulären Parameter wie Herzrate und Blutdruck werden unter 6.7.2 gesondert dargestellt.

### **6.2.2 Allgemeiner Klinischer Status zum Meßzeitpunkt 2**

Die einfachen Varianzanalysen zur Ermittlung von Gruppenunterschieden hinsichtlich der klinischen Daten ergeben auch zum zweiten Meßzeitpunkt signifikante Unterschiede zwischen den Probandinnen (deskriptive Werte siehe Tabelle 6.6).

Hinsichtlich des Gewichts ( $F(2/57) = 43.29, p < .0001$ ) kann der Gruppenunterschied auf das signifikant geringere Gewicht der anorektischen Patientinnen im Vergleich zu der Kontrollgruppe ( $T(19) = -7.90, p < .0001$ ) und den bulimischen Frauen ( $T(43) = -7.45, p < .0000$ ) zurückgeführt werden. Auch die bulimischen Patientinnen weisen ein signifikant geringeres Gewicht ( $T(37) = -3.16, p < .003$ ) als die Kontrollgruppe auf.

Das gleiche Muster zeigt sich entsprechend für den BMI: die Varianzanalyse ergibt einen Gruppenunterschied bei  $F(2/57) = 37.72$  und einem Signifikanzniveau von  $p < .0001$ . Die magersüchtigen Frauen haben einen niedrigeren BMI als die Kontrollgruppe ( $T(18.6) = -7.48, p < .0001$ ) und die bulimischen Patientinnen

( $T(38.1) = -7.89, p < .0001$ ). Der Unterschied zwischen Bulimiepatientinnen und Kontrollgruppe ist nicht signifikant.

Beide Gruppen mit eßgestörten Frauen unterscheiden sich zudem hinsichtlich ihres Fettanteils in der Körperzusammensetzung (Gruppeneffekt:  $F(2/54) = 25,64, p < .0001$ ) von der Kontrollgruppe (Anorexia:  $T(17.5) = -6.26, p < .0001$ ; Bulimia:  $T(36) = -2.43, p < .02$ ). Der Unterschied zwischen anorektischen und bulimischen Frauen ist ebenfalls signifikant ( $T(36.3) = -6.20, p < .0001$ ).

Hinsichtlich der bulimischen Symptomatik treten nur für die Eßanfälle signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen auf ( $F(2/57) = 5,39, p < .007$ ). Hierbei zeigen die bulimischen Patienten eine höhere Anzahl an Anfällen als die Anorexiepatientinnen ( $T(30.3) = -2.39, p < .02$ ) und als die Kontrollgruppe ( $T(38) = 2.53, p < .02$ ).

Für die Schilddrüsenhormone wird nur für T3 ein Gruppeneffekt ermittelt ( $F(2/47) = 3.85, p < .03$ ). Der T3-Wert der anorektischen Frauen ( $T(26) = -2.94, p < .007$ ) und der bulimischen Probandinnen ( $T(32) = -2.07, p < .05$ ) liegt signifikant unter dem der Kontrollgruppe.

**Tabelle 6.6 : Deskriptive Werte der klinischen Daten zum Meßzeitpunkt 2**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Gewicht (m)	45.7	5.0	21	59.2	6.9	24	67.1	9.9	15
BMI (m <sup>2</sup> /kg)	16.7	1.5	21	21.4	2.5	24	23.1	3.1	15
Fettanteil (%)	19.0	3.7	19	28.6	6.3	23	34.6	9.1	15
Anzahl des Erbrechens/Woche	6.0	23.4	20	3.4	4.8	24	0.0	0.0	16
Anzahl der Eßanfälle/Woche	0.5	1.6	19	2.7	4.2	24	0.0	0.0	16
T3 (ng/ml)	0.9	0.4	17	1.0	0.3	22	1.2	0.3	12
T4 (µg/dl)	6.2	2.3	17	6.5	2.5	22	7.7	2.2	12
TSH (µIU/ml)	1.1	0.5	17	1.3	0.9	22	1.6	0.6	12

### 6.2.3 Analysen der klinischen Daten über beide Meßzeitpunkte

Zur Überprüfung von Veränderungen über die Zeit wurden zweifaktorielle Varianzanalysen mit den Faktoren Gruppe und der Meßwiederholung T1-T2 berechnet.

In Tabelle 6.7 sind die Ergebnisse der Analysen dargestellt.

Die Gruppen unterscheiden sich auch über beide Meßzeitpunkte signifikant hinsichtlich ihres Gewichtes voneinander. Die Veränderung über die Zeit ist durch eine durchschnittliche Gewichtszunahme aller Patientinnen zu erklären (T1:  $M=55.7$ ,  $SD=11.7$ ,  $n=60$ ; T2:  $M=56.6$ ,  $SD=11.3$ ,  $n=60$ ). Eine Interaktion ist jedoch nicht zu verzeichnen.

Auch der BMI ist über beide Meßzeitpunkte zwischen den Gruppen verschieden. Der Zeiteffekt ist über den Anstieg von T1:  $M=19.9$ ,  $SD=3.8$ ,  $n=60$  zu T2:  $M=20.2$ ,  $SD=3.5$ ,  $n=60$  zu erklären. Die Interaktion Zeit x Gruppe ist gerade noch signifikant. Sowohl die anorektischen als auch die Patientinnen der Kontrollgruppe weisen eine BMI-Zunahme von ca. 0,5 auf. Die bulimischen Patientinnen dagegen nahmen durchschnittlich lediglich 0.1 am BMI zu (siehe Tabelle 6.8).

**Tabelle 6.7: Varianztafel für die klinischen Daten über beide Meßzeitpunkte**

Variable	Faktor	F	DF	P
Gewicht	Gruppe	47.15	2/57	<b>.0001</b>
	Zeit	7.74	1/57	<b>.008</b>
	Zeit x Gruppe	1.77	2/57	.18
BMI	Gruppe	41.98	2/57	<b>.0001</b>
	Zeit	6.47	1/57	<b>.02</b>
	Zeit x Gruppe	3.19	2/57	<b>.05</b>
Fett	Gruppe	28.28	2/54	<b>.0001</b>
	Zeit	13.88	1/54	<b>.0005</b>
	Zeit x Gruppe	1.45	2/54	.25
T3	Gruppe	6.64	2/47	<b>.003</b>
	Zeit	4.10	1/47	<b>.05</b>
	Zeit x Gruppe	0.43	2/47	.66
T4	Gruppe	2.62	2/47	<b>.09</b>
	Zeit	0.01	1/47	.91
	Zeit x Gruppe	0.22	2/47	.80
TSH	Gruppe	1.42	2/47	.25
	Zeit	0.83	1/47	.37
	Zeit x Gruppe	0.11	2/47	.90
Erbrechen/Woche	Gruppe	3.45	2/57	<b>.04</b>
	Zeit	3.87	1/57	<b>.06</b>
	Zeit x Gruppe	5.48	2/57	<b>.007</b>
Eßanfälle/Woche	Gruppe	7.41	2/57	<b>.002</b>
	Zeit	9.16	1/57	<b>.004</b>
	Zeit x Gruppe	5.52	2/57	<b>.007</b>

**Tabelle 6.8: Deskriptive Werte des BMI zu beiden Meßzeitpunkten**

Meßzeitpunkt	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	16.0	1.4	21	21.3	2.5	24	22.7	3.2	17
T2	16.7	1.5	21	21.4	2.5	24	23.1	3.1	15

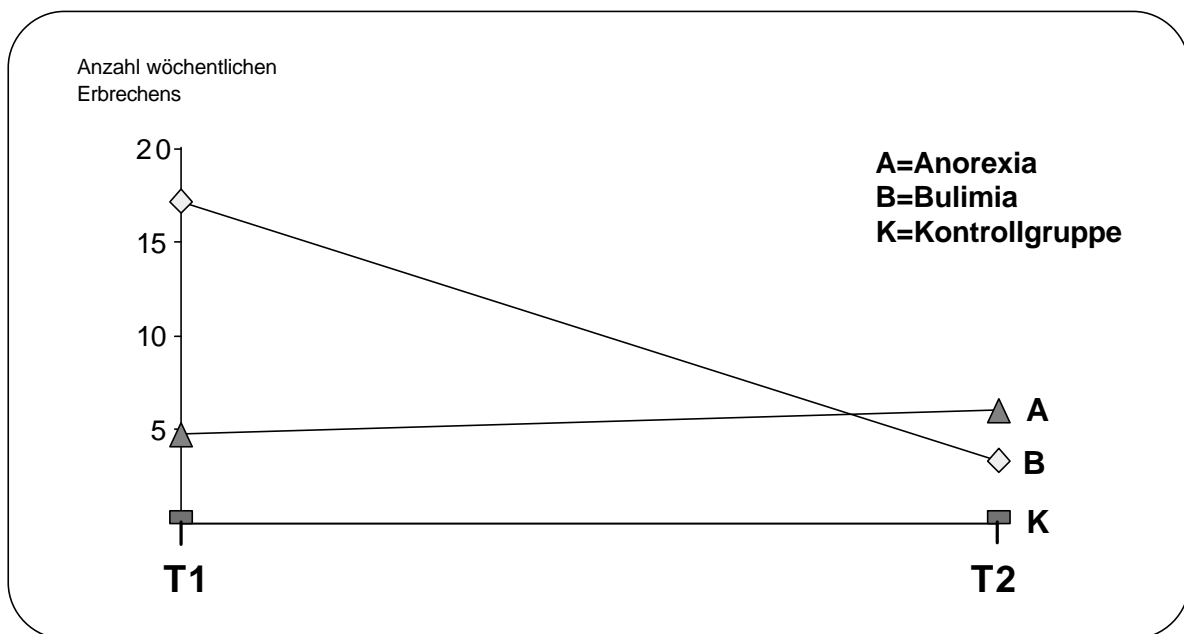
Auch hinsichtlich des Fettanteils kann über beide Meßzeitpunkte ein signifikanter Gruppenunterschied und eine Veränderung über die Zeit ermittelt werden. Der



durchschnittliche Fettanteil stieg von T1:  $M=26.0$ ,  $SD=9.1$ ,  $n=57$  auf T2:  $M=27.0$ ,  $SD=8.9$ ,  $n=57$ . Die Interaktion ist nicht signifikant.

Die Schilddrüsenhormone unterscheiden sich lediglich hinsichtlich des T3 zwischen den Gruppen über beide Meßzeitpunkte. Auch für den Zeiteffekt konnte nur bei T3 ein signifikantes Ergebnis ermittelt werden. Im Mittel über alle Personen stieg Trijodthyronin von T1:  $M=0.9$ ,  $SD=0.4$ ,  $n=50$  zu T2:  $M=1.0$ ,  $SD=0.3$ ,  $n=50$  an. Die Interaktionen sind für keine der Schilddrüsenvariablen signifikant.

Die bulimische Symptomatik unterscheidet sich auch durchschnittlich über beide Zeitpunkte zwischen den Gruppen. Für die Anzahl des Erbrechens wurde eine Tendenz zur Veränderung über die Zeit ermittelt und eine hochsignifikante Interaktion, die die Abnahme für die Bulimikerinnen beschreibt.



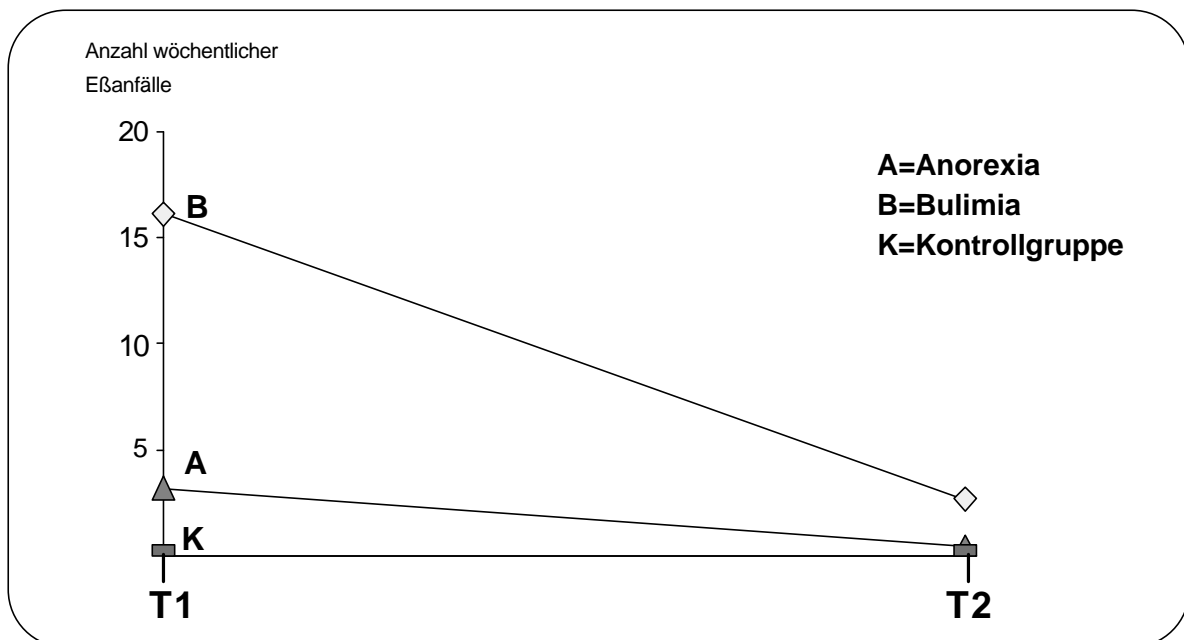
**Abbildung 6.1: Interaktion Gruppe x Zeit wöchentliches Erbrechen**

Die Veränderung über die Zeit über alle Personen ist durch eine Abnahme des wöchentlichen Erbrechens von T1:  $M=8.5$ ,  $SD=16.9$ ,  $n=60$  zu T2:  $M=3.4$ ,  $SD=13.8$ ,  $n=60$  zu erklären. Die Interaktion ist in der Graphik 6.1 veranschaulicht.

**Tabelle 6.9: Bulimische Symptomatik zu beiden Meßzeitpunkten**

Variable	Meßzeitpunkt	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
wöchentliches Erbrechen	T1	4.7	9.5	21	17.2	22.7	24	0	0	17
	T2	6.0	23.4	20	3.4	4.8	24	0	0	16
wöchentliche Eßanfälle	T1	3.2	7.8	21	16.1	22.5	24	0	0	17
	T2	0.5	1.6	20	2.7	4.2	24	0	0	16

Auch für die Eßanfälle wurde im Mittel über T1 und T2 eine signifikanter Gruppenunterschied ermittelt. Der Zeiteffekt ist auf die Abnahme der wöchentlichen Anfälle über alle Personen von T1:  $M=7.6$ ,  $SD=16.4$ ,  $n=60$  zu T2:  $M=1.2$ ,  $SD=3.1$ ,  $n=60$  zu zurückzuführen. Die hoch signifikante Interaktion war hier ebenfalls zu verzeichnen, aufgrund der Abnahme bei den bulimischen Patientinnen.

**Abbildung 6.2: Interaktion Gruppe x Zeit wöchentliche Eßanfälle**

#### **6.2.4 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zum Klinischen Status**

Die anorektischen Frauen weisen zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt ein signifikant geringeres Gewicht, BMI und Fettanteil in der Körperzusammensetzung auf als die bulimischen Patientinnen und die Frauen der Kontrollgruppe. Der T3- und T4-Wert ist niedriger als bei der Kontrollgruppe zum Meßzeitpunkt 1. Zur Postmessung ist nur noch für T3 ein bedeutsamer Unterschied nachweisbar.

Die Bulimiepatientinnen haben zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt einen geringeren Fettanteil und eine niedrigere T3-Konzentration im Blut als die Kontrollgruppe.

Eßanfälle und Erbrechen unterscheiden sich bei dieser Gruppe zum ersten Zeitpunkt signifikant von den Angaben der anderen Frauen. Zum zweiten Meßzeitpunkt weisen die Bulimikerinnen nur noch mehr Eßanfälle auf als die anderen beiden Gruppen.

Hinsichtlich des Erbrechens werden keine Unterschiede ermittelt.

Bedeutsame Veränderungen über die Zeit mit einer Interaktion zwischen Zeit x Gruppe wird nur für die bulimische Symptomatik nachgewiesen. Sowohl die Anzahl des Erbrechens als auch die Anzahl der Eßanfälle nimmt bei den bulimischen Frauen von T1 zu T2 ab. Auffallend ist die geringe Gewichtszunahme bei den anorektischen Frauen im Laufe der Therapie.

## 6.4 Psychometrie

### 6.4.1 Fragebogen zum Eßverhalten (FEV)

#### 6.4.1.1 FEV zum ersten Meßzeitpunkt

Zur Überprüfung von Gruppenunterschieden zum ersten Meßzeitpunkt wurde eine einfache Varianzanalyse mit dem Faktor Gruppe und den abhängigen Variablen FEV-Skalen durchgeführt. Die Gruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich aller drei Skalen (siehe Varianztafel).

**Tabelle 6.10: Varianztafel für den FEV zum ersten Meßzeitpunkt**

Variable	F	DF	P
FEV1: Kognitive Kontrolle	8.16	2/89	.0006
FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens	16.55	2/89	.0001
FEV3: störende Hungergefühle	7.01	2/89	.0015

Im Säulendiagramm sind die Unterschiede zwischen den Gruppen veranschaulicht.

Die deskriptiven Werte sind in Tabelle 6.11 dargestellt.

Die bulimischen ( $T(63) = 4.77, p < .0000$ ) und anorektischen ( $T(42.2) = 2.42, p < .02$ ) Patientinnen weisen eine höhere kognitive Kontrolle über das Eßverhalten auf als die Kontrollgruppe.

Die bulimischen Studienteilnehmerinnen haben eine höhere Störbarkeit des Eßverhaltens sowohl als die anorektischen ( $T(60) = -5.30, p < .0000$ ) als auch als die Kontrollgruppe ( $T(63) = 4.26, p < .0001$ ). Die anorektischen Frauen zeigen das geringste Ausmaß an Störbarkeit.

Hinsichtlich der Wahrnehmung von störenden Hungergefühlen finden sich folgende Unterschiede: die anorektischen Patientinnen nehmen am geringsten Hungergefühle als störend wahr, sie unterscheiden sich signifikant von den bulimischen Frauen ( $T(60) = -3.80, p < .0003$ ) und der Kontrollgruppe ( $T(55) = -2.22, p < .03$ ). Kontrollgruppe und die Bulimiepatientinnen unterscheiden sich nicht.

Auf allen drei Skalen zeigen die bulimischen Frauen die höchste Ausprägung.

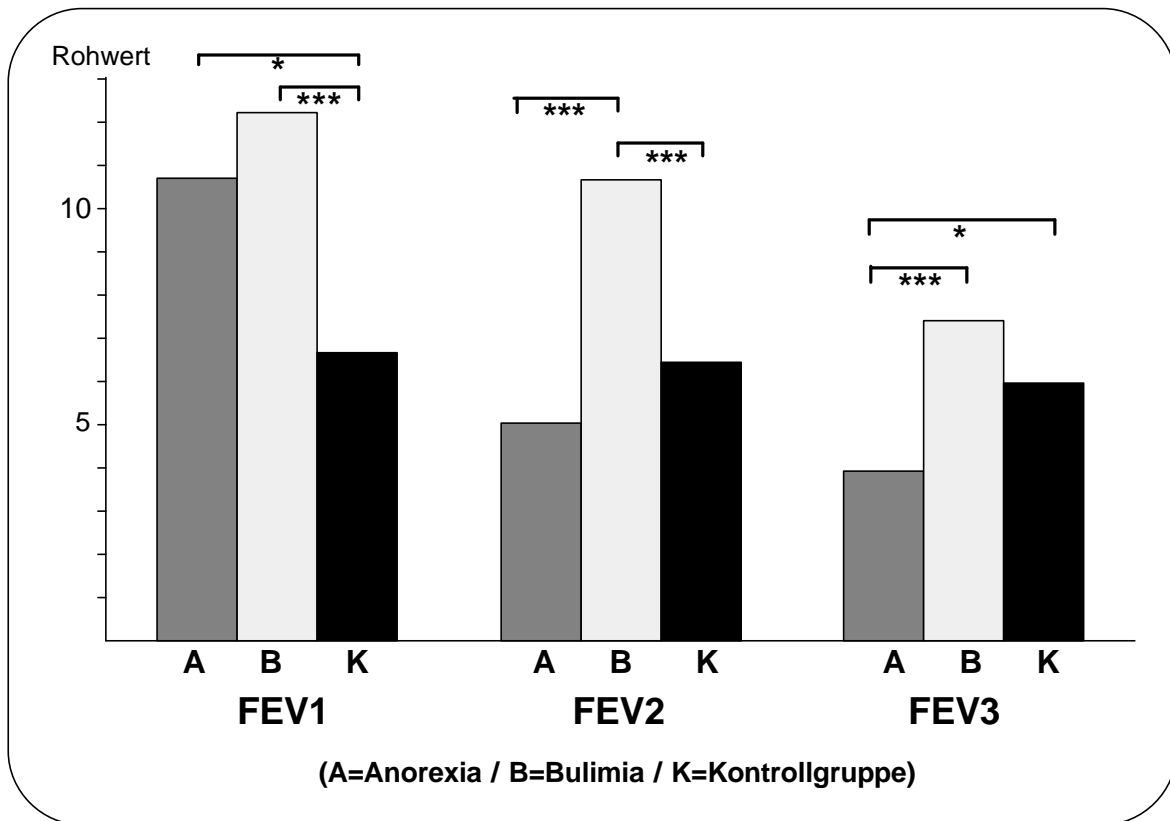


Abbildung 6.3: FEV zum ersten Meßzeitpunkt

Tabelle 6.11: Deskriptive Werte vom FEV zum ersten Meßzeitpunkt

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
FEV1: Kognitive Kontrolle	10.7	7.4	27	12.2	4.8	35	6.7	4.6	30
FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens	5.1	4.2	27	10.7	4.1	35	6.5	3.9	30
FEV3: Störende Hungergefühle	3.9	3.2	27	7.4	3.9	35	6.0	3.7	30

#### 6.4.1.2 FEV zum zweiten Meßzeitpunkt

Zum zweiten Meßzeitpunkt werden nur für die Skala "Kognitive Kontrolle" ( $F(2/59) = 4.94, p < .02$ ) und die Skala "Störbarkeit des Eßverhaltens" ( $F(2/59) = 5.63, p < .006$ ) signifikante Gruppenunterschiede gefunden. Hinsichtlich der Wahrnehmung störender Hungergefühle kann kein Unterschied zwischen den Frauen ermittelt werden.

**Tabelle 6.12: Deskriptive Werte vom FEV zum zweiten Meßzeitpunkt**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
FEV1: Kognitive Kontrolle	8.9	7.2	21	11.9	4.3	24	6.1	5.8	17
FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens	5.0	4.0	21	8.9	4.4	24	5.7	3.9	17
FEV3: störende Hungergefühle	4.2	2.6	21	8.9	13.6	24	5.6	3.6	17

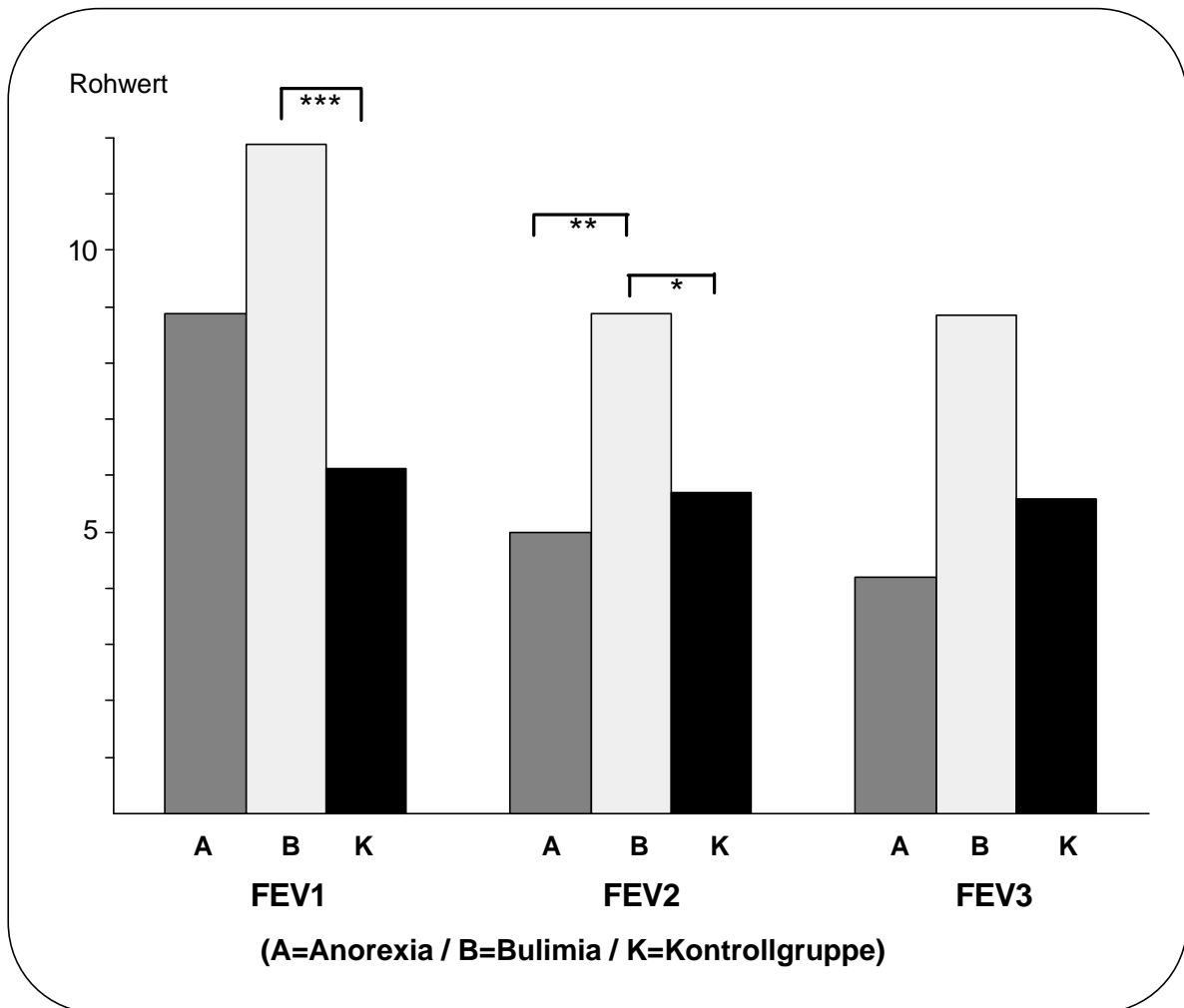
Die bulimischen Patientinnen weisen eine höhere kognitive Kontrolle auf als die Kontrollgruppe ( $T(39) = 3.65, p < .0008$ ). Die Anorexiegruppe und Kontrollgruppe unterscheiden sich nicht voneinander.

Hinsichtlich der Störbarkeit des Eßverhaltens haben die bulimischen Frauen höhere Werte als die anorektischen Patientinnen ( $T(43) = -3.09, p < .004$ ) und die Kontrollgruppe ( $T(39) = 2.40, p < .03$ ).

Die Varianzanalysen wurden zusätzlich nur mit den Patientinnen vorgenommen, die folgende Erfolgskriterien erfüllten:

1. die anorektischen Patientinnen hatten 150 g/Woche zugenommen, die bulimischen Patientinnen hatten keine Brechanfälle mehr (Erfolgsgruppe)
2. die T3-Konzentration war bei den bulimischen Patientinnen um 0.1 ng/ml, bei den anorektischen Patientinnen um 0.01 ng/ml gestiegen (T3-Erfolgsgruppe).

Gehen nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, läßt sich für die Störbarkeit des Eßverhaltens nur noch ein tendentieller Unterschied zwischen den Gruppen beobachten ( $F(2/30) = 3.06, p < .07$ ). Der Unterschied für die kognitive Kontrolle bleibt bestehen. Wie in der Analyse mit allen Frauen gab es keinen Unterschied hinsichtlich der störenden Hungergefühle.



**Abbildung 6.4: FEV zum zweiten Meßzeitpunkt**

Werden nur die Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, die das Erfolgskriterium hinsichtlich der Gewichtszunahme und Abnahme der bulimischen Symptomatik erreicht haben, zeigt sich folgendes Ergebnis: Lediglich für die kognitive Kontrolle wird weiterhin ein Gruppenunterschied gefunden ( $F(2/41) = 4.54, p < .02$ ); hinsichtlich Störbarkeit des Eßverhaltens und störenden Hungergefühle kann kein Unterschied zwischen Gruppen ermittelt werden.

Erfolgreiche und nicht erfolgreiche Patientinnen unterscheiden sich nicht. Dies gilt auch für das Erfolgskriterium T3-Anstieg.

**Tabelle 6.13: Deskriptive Werte vom FEV zum zweiten Meßzeitpunkt bei T3-Erfolg**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
FEV1: Kognitive Kontrolle	10.0	7.3	6	12.9	4.2	10	6.1	5.8	17
FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens	5.4	4.2	6	9.7	5.0	10	5.7	3.9	17
FEV3: Störende Hungergefühle	4.2	2.9	6	13.2	20.4	10	5.6	3.6	13

**Tabelle 6.14: Deskriptive Werte vom FEV zum zweiten Meßzeitpunkt bei Erfolg**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
FEV1: Kognitive Kontrolle	8.9	7.3	14	12.7	4.2	13	6.1	5.8	17
FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens	5.0	3.8	14	7.6	4.2	13	5.7	3.9	17
FEV3: Störende Hungergefühle	4.1	2.8	14	4.6	2.9	13	5.69	3.6	17

#### 6.4.1.3 Analysen für den FEV über beide Meßzeitpunkte

Es wurden zweifaktorielle Varianzanalysen mit den Faktoren Gruppe und Meßwiederholung T1-T2 zur Beurteilung einer Veränderung über die Zeit berechnet. Die Ergebnisse sind im Folgenden dargestellt:

**Tabelle 6.15: Varianztafel für FEV über beide Meßzeitpunkte**

Variable	Faktor	F	DF	P
FEV1: Kognitive Kontrolle	Gruppe	5.04	2/59	<b>.01</b>
	Zeit	3.71	1/59	.06
	Gruppe x Zeit	0.69	2/59	.51
FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens	Gruppe	9.70	2/59	<b>.0002</b>
	Zeit	8.20	1/59	<b>.006</b>
	Gruppe x Zeit	1.57	2/59	.22
FEV3: störende Hungergefühle	Gruppe	3.00	2/59	.06
	Zeit	0.00	1/59	.97
	Gruppe x Zeit	0.42	2/59	.66



Es zeigen sich auch im Mittel über T1 und T2 die bereits dargestellten Gruppenunterschieden hinsichtlich der Skalen FEV1 und FEV2. Für den FEV1 zeigt sich eine Tendenz der Veränderung über die Zeit. Der Mittelwert über alle Patientinnen lag bei T1 (M=10.2 SD=6.1 n=62) tendenziell höher als zum zweiten Meßzeitpunkt (M=9.3 SD=6.2, n=62). Signifikante Veränderungen über die Zeit können nur für den FEV2 ermittelt werden. Der Mittelwert über alle Patientinnen sank von T1 (M=8.0, SD=4.9 n=62) zu T2 (M=6.7 SD=4.4, n=62).

Gehen nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, verändern sich die ermittelten Ergebnisse nicht.

Werden nur die Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, die das Gewichts- und Bulimiekriterium erreicht haben, ergibt sich folgendes Ergebnis für die Varianzanalysen:

**Tabelle 6.16: Varianztafel für FEV über beide Meßzeitpunkte bei Erfolg**

Variable	Faktor	F	DF	P
FEV1: Kognitive Kontrolle	Gruppe	4.83	2/41	<b>.02</b>
	Zeit	3.06	1/41	.09
	Gruppe x Zeit	0.51	2/41	.61
FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens	Gruppe	4.18	2/41	<b>.03</b>
	Zeit	7.62	1/41	<b>.009</b>
	Gruppe x Zeit	2.41	2/41	.11
FEV3: störende Hungergefühle	Gruppe	1.31	2/41	.28
	Zeit	9.99	1/41	<b>.003</b>
	Gruppe x Zeit	2.19	2/41	.13

Im Unterschied zur Analyse mit allen Patientinnen zeigt sich auch für die Skala FEV3 (störende Hungergefühle) ein signifikanter Zeiteffekt. Der Mittelwert von allen Patientinnen sinkt von T1 (M=6.2, SD=3.5, n=44) zu T2 (M=4.8, SD=3.1, n=44). Die zweifaktoriellen Varianzanalysen mit den Faktoren Erfolg und Zeit bei den bulimischen Patientinnen ergeben für die Skalen FEV 1 und FEV 3 keine Effekte. Für die Skala FEV 2 wird ein signifikanter Zeiteffekt ( $F(1/22) = 9.37$ ;  $p < .006$ ) ermittelt.

Die "Störbarkeit des Eßverhaltens" sinkt im Mittel von  $M=11.1$  ( $SD=3.9$ ,  $n=24$ ) auf  $M=8.9$  ( $SD=4.4$ ,  $n=24$ ). Es wird auch keine Interaktion gefunden.

Die Analyse mit den Faktoren T3-Erfolg und Zeit ergibt ebenfalls keinen Effekt für die Skalen FEV 1 und FEV 3 bei den Bulimiepatientinnen. Die Skala FEV 2 zeigt den Zeiteffekt wie oben beschrieben.

Die Analysen für die anorektischen Patientinnen ergaben sowohl bei den Faktoren Erfolg und Zeit als auch T3-Erfolg und Zeit keine Effekte für die Skalen FEV 2 und FEV 3. Der Zeiteffekt für die Skala FEV 1 ist bei  $F(1/19) = 5.20$ ;  $p < .04$  signifikant. Die mittlere "kognitive Kontrolle" sinkt von  $M=0.5$  ( $SD=7.5$ ,  $n=21$ ) auf  $M=8.9$  ( $SD=7.2$ ,  $n=21$ ). Die erfolgreichen bzw. T3-erfolgreichen Patientinnen unterscheiden sich jedoch nicht von den nicht erfolgreichen.

## 6.4.2 Body Attitude Test (BAT)

### 6.4.2.1 BAT zum ersten Meßzeitpunkt

In der einfaktoriellen Varianzanalyse zeigt sich zum ersten Meßzeitpunkt ein signifikanter Gruppenunterschied ( $F(2/88) = 5.12$ ,  $p < .008$ ) bezüglich der Einstellung zum eigenen Körper.

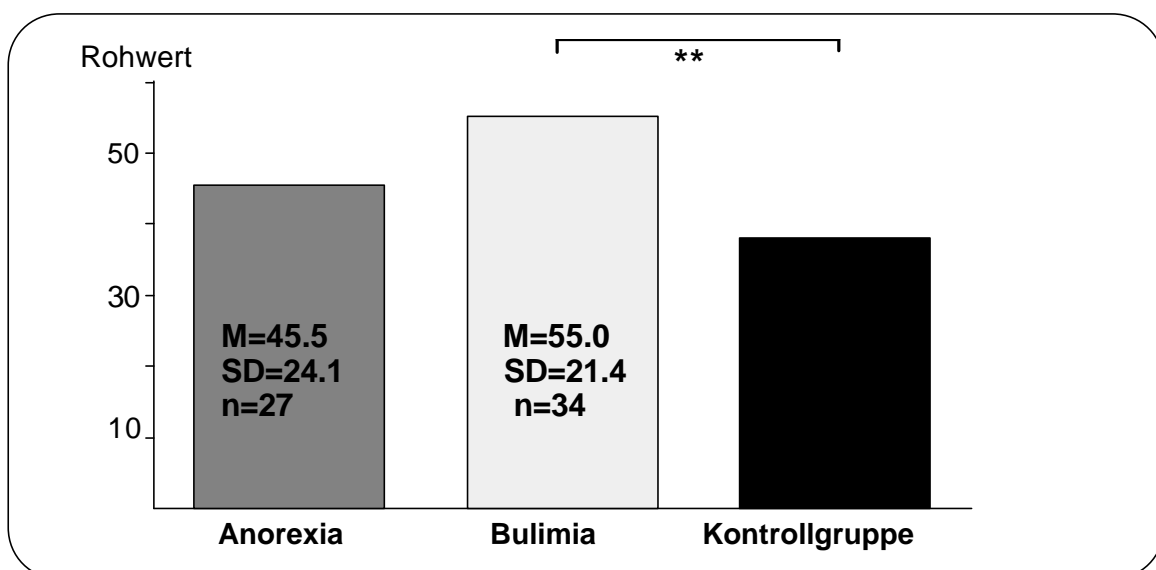


Abbildung 6.5: BAT zum ersten Meßzeitpunkt

In den Einzelvergleichen wird nur zwischen den bulimischen Patientinnen und der Kontrollgruppe ein signifikanter Unterschied ( $T(62) = 3.39, p < .002$ ) ermittelt. Die anorektischen Patientinnen zeigen keine signifikant höhere Unzufriedenheit mit ihrem Körper als die Kontrollgruppe und die bulimischen Frauen.

#### 6.4.2.2 BAT zum zweiten Meßzeitpunkt

Auch zum zweiten Meßzeitpunkt kann ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen analysiert werden ( $F(2/59) = 3.36, p < .04$ ).

Die Einzelvergleiche zwischen den Gruppen zeigen, daß die bulimischen Patientinnen eine signifikant höhere Unzufriedenheit mit ihrem Körper ( $t(39) = 2.64, p < .02$ ) aufweisen als die Kontrollgruppe. Die anorektischen Frauen und die Kontrollgruppe bzw. bulimischen Patientinnen unterscheiden sich nicht voneinander.

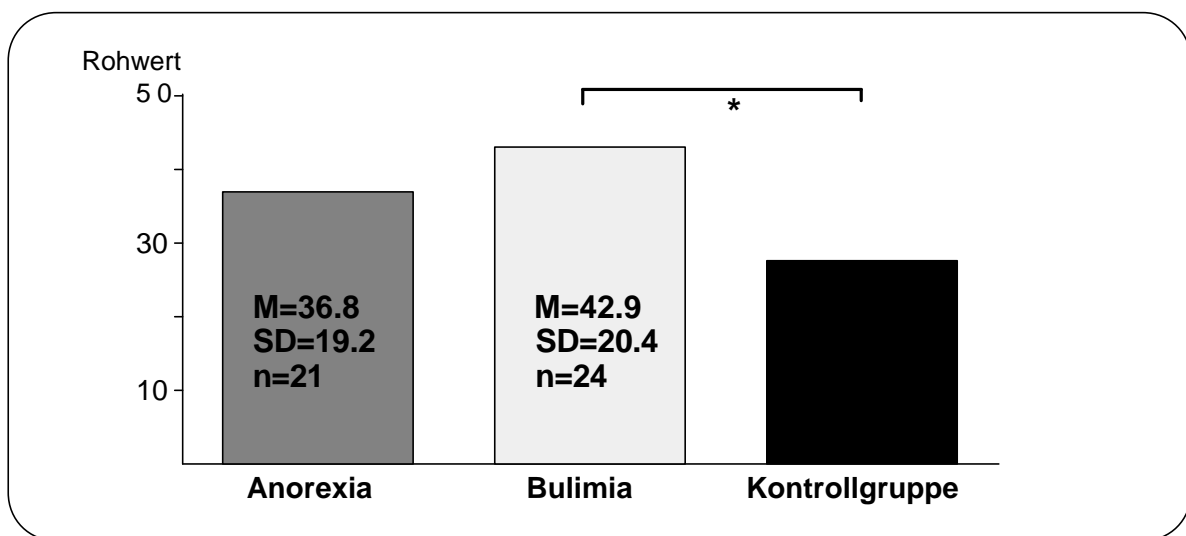


Abbildung 6.6: BAT zum zweiten Meßzeitpunkt

Gehen nur die Patientinnen mit Erfolg hinsichtlich des T3-Kriteriums in die Analyse ein, bleibt der ermittelte Effekt bestehen ( $F(2/30) = 3.48, p < .05$ ).

Werden nur die Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, die das Erfolgskriterium hinsichtlich der Gewichtszunahme und der Abnahme der bulimischen Symptomatik erreicht haben, ist kein Gruppeneffekt mehr erkennbar. Für beide Eßstörungengruppen

wird kein Unterschied zwischen erfolgreichen und nicht erfolgreichen Patientinnen gefunden. Dies trifft auf das Erfolgskriterium T3-Anstieg und die Gewichtszunahme bzw. Abnahme der bulimischen Symptomatik zu.

#### **6.4.2.3 Analyse für den BAT über beide Meßzeitpunkte**

In der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe und Meßwiederholung T1-T2 wird eine signifikante Veränderung über die Zeit ( $F(1/59) = 24.11, p < .0001$ ) ermittelt. Der Gruppeneffekt ist auch im Mittel über beide Meßzeitpunkte signifikant ( $F(2/59) = 3.98, p < .03$ ). Es gibt jedoch keine Interaktion Gruppe x Zeit.

Die Veränderung über die Zeit läßt sich über die Abnahme der Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper von T1 ( $M=46.3, SD=22.8, n=62$ ) zu T2 ( $M=36.6, SD=19.3, n=62$ ) bei allen Patientinnen erklären.

Gehen nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, ist der Gruppeneffekt nicht mehr signifikant. Die anderen ermittelten Effekte verändern sich nicht.

Werden nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, bleiben die mit allen Teilnehmerinnen ermittelten Effekte bestehen.

#### **6.4.3 Selbstwertkala der Frankfurter Selbstkonzeptskalen (FSSW), Depressivitätsskala (DS), Allgemeine Depressionsskala (ADS) und Trait-Angstskala (STAI-T)**

Sowohl zum ersten als auch zweiten Meßzeitpunkt konnte mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse kein Gruppenunterschied hinsichtlich der Selbstwertkala, der Depressivitätsskala, der Allgemeinen Depressionsskala und der Trait-Angstskala ermittelt werden.

In einer zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe und Meßwiederholung T1-T2 ist kein Gruppeneffekt und keine Interaktion Gruppe x Zeit für die FSSW zu ermitteln. Die Veränderung über die Zeit zeigt jedoch einen signifikanten Haupteffekt ( $F(1/59) = 7.65, p < .008$ ). Der Mittelwert von allen

Patientinnen steigt von T1 (M=36.7, SD=11.1, n=62) zu T2 (M=40.9, SD=13.2 n=62) an.

Die zweifaktorielle Varianzanalyse über beide Meßzeitpunkte ergibt auch für die DS, für ADS und STAI-T keinen Gruppeneffekt oder Interaktion Gruppe x Zeit.

Lediglich der Zeithaupteffekt für die Depressivitätsskala ist signifikant ( $F(1/59) = 50.61, p < .0001$ ). Der Mittelwert von allen Teilnehmerinnen fällt von T1 (M=17.5, SD=10.5, n=62) zu T2 (M=9.9, SD=8.8, n=62) deutlich ab.

Auch der Zeithaupteffekt für die ADS ist signifikant ( $F(1/55) = 6.51, p < .02$ ). Der Mittelwert von allen Teilnehmerinnen fällt von T1 (M=21.4, SD=10.6, n=50) zu T2 (M=16.9, SD=13.5, n=50) ab.

Für den STAI-T wird ebenfalls ein signifikanter Zeithaupteffekt ermittelt ( $F(1/57) = 30.85, p < .0001$ ). Der Mittelwert von allen Teilnehmerinnen fällt von T1 (M=53.8 SD=9.8, n=60) zu T2 (M=43.10, SD=15.4, n=60) ab.

Auch wenn nur die Patientinnen in die Analyse einbezogen werden, die die Erfolgskriterien erfüllten, werden für keine der Skalen Gruppeneffekte oder Interaktionen ermittelt. Die Zeiteffekte bleiben bestehen.

#### 6.4.4 Symptom Checkliste (SCL-90-R)

##### 6.4.4.1 SCL-90-R zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt

Zum ersten Meßzeitpunkt kann mit einer einfaktoriellen Varianzanalyse für keine der zwölf SCL-Skalen ein Gruppeneffekt ermittelt werden.

Zum zweiten Meßzeitpunkt zeigen sich tendentielle Gruppenunterschiede für die Skala 3 (Unsicherheit im Sozialkontakt) ( $F(2/59) = 2.77, p < .08$ ) und die Skala 4 (Depressivität) ( $F(2/59) = 2.71, p < .08$ ).

**Tabelle 6.17: Deskriptive Werte der SCL-Skalen zum zweiten Meßzeitpunkt**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
SCL3: Unsicherheit im Sozialkontakt	1.0	0.9	21	1.0	0.8	24	0.5	0.4	17
SCL4: Depressivität	1.1	0.9	21	1.0	0.8	24	0.5	0.6	17

#### 6.4.4.2 Analysen für den SCL-90-R über beide Meßzeitpunkte

Es wurde auch hier eine zweifaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe und Meßwiederholung für die abhängigen Variablen SCL-Skalen gerechnet. Für keine der Skalen wird ein signifikanter Gruppenunterschied oder Interaktion Gruppe x Zeit ermittelt. Lediglich die Veränderungen über die Zeit sind zum Teil signifikant. Diese Haupteffekte sind in der folgenden Tafel dargestellt.

**Tabelle 6.18: Signifikante Zeithaupteffekte der SCL-Skalen**

Variable	F	DF	P
SCL1: Somatisierung	4.77	1/58	<b>.04</b>
SCL2: Zwanghaftigkeit	4.49	1/58	<b>.04</b>
SCL3: Unsicherheit im Sozialkontakt	4.54	1/58	<b>.04</b>
SCL4: Depressivität	8.34	1/58	<b>.006</b>
SCL5: Ängstlichkeit	5.33	1/58	<b>.03</b>
SCL6: Aggressivität	3.09	1/58	.09

Die Zeithaupteffekte sind durch den Abfall der Skalenwerte von T1 zu T2 zu erklären. In Tabelle 6.51 sind die Mittelwerte aller Patientinnen zu beiden Meßzeitpunkten gegenübergestellt.

Werden nur die Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, die das T3 - Erfolgskriterien erreicht haben, können keine Gruppeneffekte, Interaktionen und auch keine Zeiteffekte für alle Skalen und Kennwerte ermittelt werden.

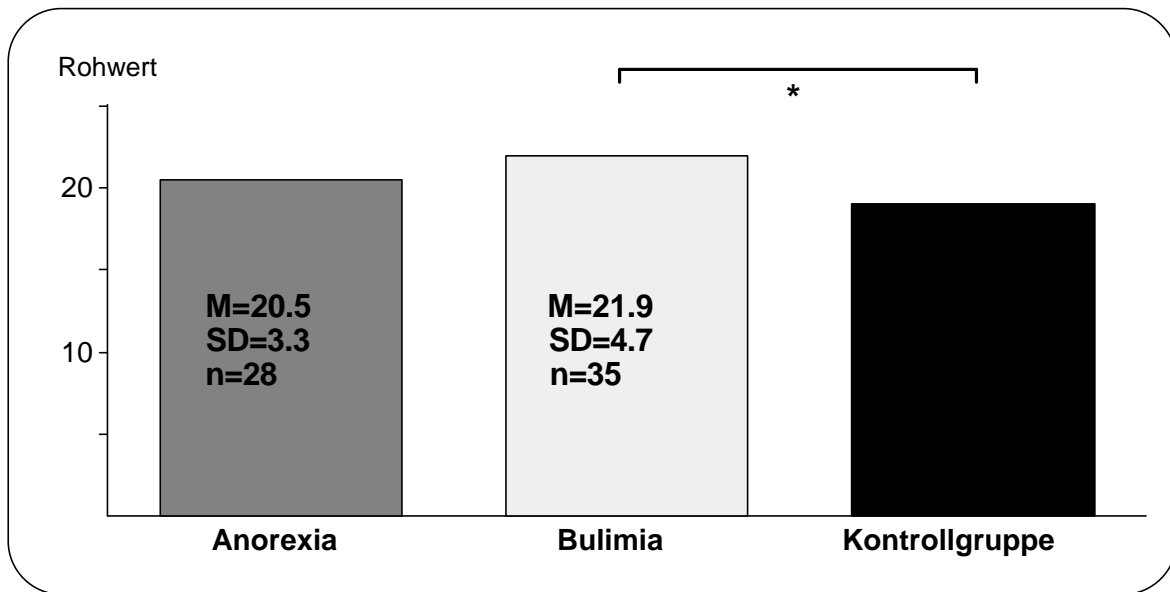
Gehen nur die Personen in die Analyse ein, die das Erfolgskriterium hinsichtlich Gewichtszunahme und bulimischer Symptomatik erreicht haben, sinkt das Signifikanzniveau der ermittelten Zeiteffekte, so daß nur noch ein signifikanter Haupteffekt für die Skala 4 ( $F(1/40) = 5.63, p < .03$ ) besteht.

**Tabelle 6.19: Deskriptive Werte der SCL-Skalen aller Patientinnen zu beiden Meßzeitpunkten**

Variable	Meßzeitpunkt	M	SD	n
SCL1: Somatisierung	T1	0.81	0.78	61
	T2	0.69	0.68	61
SCL2: Zwanghaftigkeit	T1	0.98	0.93	61
	T2	0.82	0.77	61
SCL3: Unsicherheit im Sozialkontakt	T1	1.03	0.91	61
	T2	0.86	0.76	61
SCL4: Depressivität	T1	1.05	0.91	61
	T2	0.90	0.83	61
SCL5: Ängstlichkeit	T1	0.90	0.80	61
	T2	0.78	0.75	61
SCL6: Aggressivität	T1	0.78	0.94	61
	T2	0.64	0.75	61

#### 6.4.5 State Trait Ärgerausdrucks Inventar (STAXI)

Die einfaktoriellen Varianzanalysen für die vier Skalen des STAXI ergeben lediglich für die Skala 4 (Anger control) einen signifikanten Gruppeneffekt ( $F(2/90) = 4.15, p < .02$ ). Wie aus der Graphik ersichtlich wird, unterscheiden sich nur die bulimischen Frauen signifikant von der Kontrollgruppe ( $T(63) = 2.68, p < .01$ ). Sie weisen eine höhere Ärgerkontrolle auf. Die anorektischen Patientinnen unterscheiden sich nicht von den beiden anderen Gruppen.



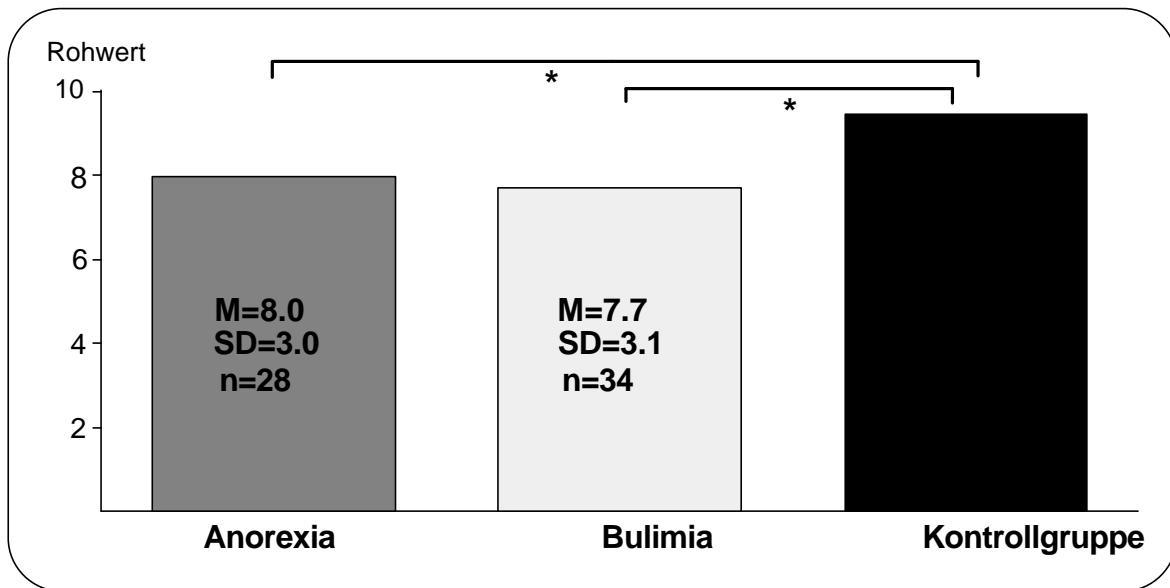
**Abbildung 6.7: Skala Anger Control des STAXI**

#### 6.4.6 Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI-R)

Zur Überprüfung von Gruppenunterschieden wurden auch hier einfaktorielle Varianzanalysen mit den abhängigen Variablen FPI-Skalen berechnet. Für zwei von den elf Skalen kann ein signifikanter Gruppeneffekt ermittelt werden: Skala 7 (Beanspruchung:  $F(2/88) = 3.35, p < .04$ ) und Skala 9 (Gesundheitssorgen:  $F(2/88) = 3.45, p < .04$ ) weisen einen signifikanten Haupteffekt auf.

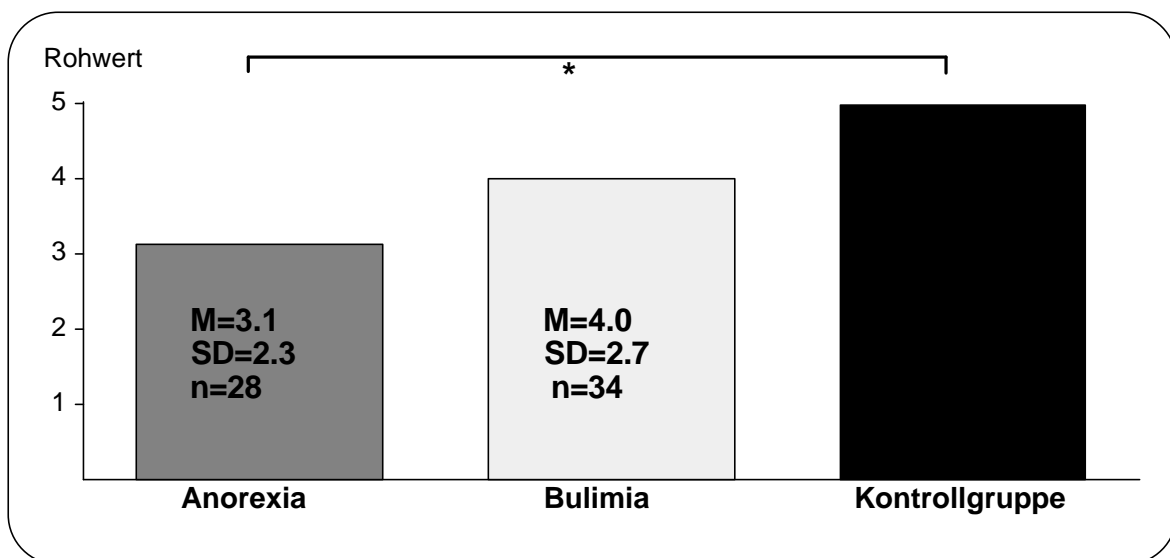
Die anorektischen ( $T(55) = -2.12, p < .04$ ) und bulimischen ( $T(61) = -2.52, p < .02$ ) Patientinnen zeigen signifikant geringere Werte der Beanspruchung als die Patientinnen der Kontrollgruppe.





**Abbildung 6.8: Skala Beanspruchung des FPI-R**

Ähnlich verhält es sich bei den Werten der Skala Gesundheitsorgen. Auch hier haben die anorektischen Frauen signifikant geringere Werte ( $T(55) = -2.62, p < .01$ ) als die Kontrollpersonen.



**Abbildung 6.9: Skala Gesundheitsorgen des FPI-R**

### 6.4.7 Korrelationen

Zur Vervollständigung der Analysen wurden Korrelationen zwischen den verschiedenen psychometrischen Variablen zum ersten Meßzeitpunkt berechnet. Es wurde der Spearman Rangkorrelationskoeffizient verwendet. Alle Analysen wurden nach Bonferroni-Holmes korrigiert.

Die Variablen wurden dazu inhaltlich verschiedenen Gruppen zugeordnet, die im Folgenden dargestellt sind:

Gruppe 1: Symptom-Checklist Skala 1-12, Depressivitätsskala, Allgemeine Depressionsskala.

Gruppe 2: Fragebogen zum Eßverhalten Skala 1-3, Body Attitude Test.

Gruppe 3: Trait Angst Skala (STAIT), Selbstwertskala der Frankfurter Selbstkonzeptskalen, State Trait Ärgerausdrucks Inventar (Skala 1-4), Freiburger Persönlichkeitsinventar Skala 1-8.

In den folgenden Darstellungen sind die nach der Bonferroni-Holmes Korrektur signifikanten Koeffizienten fett gedruckt und mit dem Signifikanzniveau gekennzeichnet.

**Tabelle 6.20: Korrelationen des FEV, BAT und den Variablen der Gruppe 13**

<b>Variablen der Gruppe 13</b>	<b>FEV 1</b>	<b>FEV 2</b>	<b>FEV 3</b>	<b>BAT</b>
DS: Depressionsskala	<b>.34***</b> n=92	.29 n=92	.21 n=92	<b>.73***</b> n=91
ADS: Allgemeine Depressionsskala	.29 n=92	.19 n=92	.14 n=92	<b>.49***</b> n=91
SCL-1: Somatisierung	.16 n=90	.12 n=90	.15 n=90	<b>.38***</b> n=89
SCL-2: Zwanghaftigkeit	.28 n=90	.19 n=90	.11 n=90	<b>.48***</b> n=89
SCL-3: Unsicherheit im Sozialkontakt	.29 n=90	.25 n=90	.19 n=90	<b>.50***</b> n=89
SCL-4: Depressivität	.26 n=90	.17 n=90	.10 n=90	<b>.42***</b> n=89
SCL-5: Ängstlichkeit	.15 n=90	.07 n=90	.08 n=90	<b>.34**</b> n=89
SCL-6: Aggressivität	.21 n=90	.23 n=90	.08 n=90	<b>.36***</b> n=89
SCL-7: Phobische Angst	.08 n=90	.06 n=90	.05 n=90	.28 n=89
SCL-8: Paranoides Denken	.16 n=90	.17 n=90	.08 n=90	<b>.40***</b> n=89
SCL-9: Psychotizismus	.29 n=90	.15 n=90	.14 n=90	<b>.46***</b> n=89
SCL-10: psychische Belastung	.25 n=90	.16 n=90	.12 n=90	<b>.46***</b> n=89
SCL-11: Intensität der Antworten	.14 n=90	.07 n=90	.03 n=90	<b>.37***</b> n=89
SCL-12: Anzahl der Symptome	.31 n=90	.18 n=90	.12 n=90	<b>.45***</b> n=89

Von den FEV-Skalen korreliert lediglich die Skala "gezügeltes Eßverhalten" mit der Depressivitätsskala positiv und mit der Selbstwertskala negativ.

Erstaunlicherweise zeigt der BAT mit fast allen Skalen zur augenblicklichen Befindlichkeit und Symptombelastung einen signifikanten Zusammenhang. Interessant sind auch die bedeutsamen Korrelationen des BAT mit den Skalen, die eher überdauernde Merkmale erfassen wie nach innen gerichteter Ärger, Ängstlichkeit und

die Skala Gehemmtheit. Es zeigt sich eine sehr hohe negative Korrelation mit dem Selbstwert und der Lebenszufriedenheit.

**Tabelle 6.21: Korrelationen des FEV, BAT und den Variablen der Gruppe 15**

<b>Variablen der Gruppe 15</b>	<b>FEV 1</b>	<b>FEV 2</b>	<b>FEV 3</b>	<b>BAT</b>
FSSW: Selbstwert	<b>-.47***</b> n=92	-.29 n=92	-.19 n=92	<b>-.75***</b> n=91
STAIT: Ängstlichkeit	.07 n=92	.16 n=92	.15 n=92	<b>.43***</b> n=91
STAXI-1: Ärger Disposition	.09 n=92	.20 n=92	.06 n=92	.31 n=91
STAXI-2: Ärger nach innen gerichtet	.26 n=92	.27 n=92	.18 n=92	<b>.45***</b> n=91
STAXI-3: Ärger nach außen gerichtet	.09 n=92	.24 n=92	.10 n=92	.15 n=91
STAXI-4: Ärger-Kontrolle	.13 n=92	.10 n=92	.03 n=92	.09 n=91
FPI-1: Lebenszufriedenheit	-.14 n=90	-.11 n=90	-.10 n=90	<b>-.42***</b> n=89
FPI-2: Soziale Orientierung	.16 n=90	.10 n=90	.03 n=90	.10 n=89
FPI-3: Leistungsorientierung	-.01 n=90	-.04 n=90	-.11 n=90	-.06 n=89
FPI-4: Gehemmtheit	.17 n=90	.17 n=90	.08 n=90	<b>.37***</b> n=89
FPI-5: Erregbarkeit	.13 n=90	.18 n=90	.05 n=90	.23 n=89
FPI-6: Aggressivität	.03 n=90	-.05 n=90	-.19 n=90	.08 n=89
FPI-7: Beanspruchung	-.01 n=90	.12 n=90	.06 n=90	.05 n=89
FPI-8: Körperliche Beschwerden	.18 n=90	.21 n=90	.16 n=90	<b>.37***</b> n=89

#### 6.4.8 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Psychometrie

Sowohl die anorektischen als auch die bulimischen Frauen weisen eine höhere kognitive Kontrolle zu T1 im Eßverhalten auf als die Kontrollgruppe. Zu T2 trifft dies nur noch für die bulimischen Frauen zu.

Die Anorexiegruppe gibt hier am wenigsten störende Hungergefühle an. Dies ist nur zum ersten Meßzeitpunkt der Fall. Zu T2 findet sich kein Unterschied.

Die bulimischen Frauen weisen zu beiden Meßzeitpunkten eine signifikant höhere Störbarkeit des Eßverhaltens als die anderen beiden Gruppen auf.

In den Analysen über beide Meßzeitpunkte finden sich keine Veränderungen über die Zeit die mit einer Interaktion Gruppe x Zeit einhergeht. Lediglich die Störbarkeit des Eßverhaltens sinkt über die Meßzeitpunkte bei allen Patientinnen. Für keine der Variablen wird ein Unterschied zwischen den erfolgreichen und nicht erfolgreichen Patientinnen ermittelt.

Sowohl zum ersten als auch zweiten Meßzeitpunkt weisen nur die bulimischen Patientinnen eine höhere Unzufriedenheit mit ihrem Körper im BAT auf als die Kontrollgruppe. Eine Veränderung über die Zeit wird nur für alle Personen ermittelt.

Hinsichtlich des Selbstwertes (FSSW), der depressiven Symptomatik (DS und ADS), Ängstlichkeit (STAI -T) und der Skalen der Symptom-Checkliste (SCL-90-R) wurden keine Gruppenunterschiede ermittelt. Die Variablen ADS, DS, FSSW, STAI und SCL 1-5 zeigen über alle Personen signifikante Veränderungen von T1 zu T2.

Für den Ärgerausdrucks-Inventar wurde nur für die Ärgerkontrolle ein signifikant höherer Wert bei den bulmischen Frauen als bei der Kontrollgruppe ermittelt.

Im FPI-R zeigen die eßgestörten Frauen beider Gruppen eine geringere Beanspruchung als die Kontrollgruppe. Die anorektischen Frauen geben zudem geringere Gesundheitsorgen an.

## 6.5 Ratings beim emotionalen Stress Test

In zweifaktoriellen Varianzanalysen mit dem Faktor Gruppe und dem Faktor Meßwiederholung vor und nach dem Lärm-Rechen-Test (emotionaler StressTest) wurde überprüft, ob sich die Gruppen hinsichtlich Hungergefühle und Eßbedürfnis als Reaktionen auf den Lärm-Rechen-Test als unspezifischen Stressor unterscheiden. Die Ratings zu Anspannung, Traurigkeit, Ängstlichkeit und Verunsicherung dienen dazu, zu beurteilen, ob der Test überhaupt emotionale Streßreaktionen ausgelöst hat. In der folgenden Varianztafel sind die Ergebnisse dargestellt:

**Tabelle 6. 22: Varianztafel zu den Ratings des Lärm-Rechen-Test zum Meßzeitpunkt 1**

Variable	Faktor	F	DF	P
Anspannung	Gruppe	0.43	2/79	.65
	Zeit	48.33	1/79	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	0.81	2/79	.45
Traurigkeit	Gruppe	0.18	2/79	.83
	Zeit	0.65	1/79	.43
	Zeit x Gruppe	0.39	2/79	.68
Ängstlichkeit	Gruppe	1.13	2/79	.33
	Zeit	0.36	1/79	.55
	Zeit x Gruppe	0.41	2/79	.67
Verunsicherung	Gruppe	0.68	2/79	.51
	Zeit	6.15	1/79	<b>.02</b>
	Zeit x Gruppe	0.05	2/79	.95
Hungergefühl	Gruppe	1.04	2/79	.36
	Zeit	0.59	1/79	.45
	Zeit x Gruppe	0.06	2/79	.94
Eßbedürfnis	Gruppe	0.06	2/79	.94
	Zeit	0.63	1/79	.43
	Zeit x Gruppe	0.22	2/79	.80

Für keine der Ratings kann ein Gruppenunterschied ermittelt werden. Es kommt zu keiner Veränderung des Hungergefühls oder Eßbedürfnis nach dem Lärm-Rechen-Test. Allerdings verändern sich die Ratings zur Anspannung signifikant.

Vor dem Lärm-Rechen-Test liegt der Mittelwert aller Personen bei  $M=1.1$ ,  $SD=1.1$ ,  $n=82$ . Die Anspannung steigt an und wird nach dem Test bei  $M=2.1$ ,  $SD=1.3$ ,  $n=82$  angegeben. Auch die Variable Verunsicherung unterscheidet sich vor dem Test signifikant von dem Niveau nach dem Test (vorher:  $M=0.8$ ,  $SD=1.0$ ,  $n=82$ ; nachher:  $M=1.1$ ,  $SD=1.3$ ,  $n=82$ ).

Das gleiche Ergebnis zeigt sich zum zweiten Meßzeitpunkt. Die Anspannung und Verunsicherung zeigen in der Meßwiederholung signifikante Effekte. Die Anspannung steigt von  $M=0.8$ ,  $SD=0.9$ ,  $n=55$  auf einen Mittelwert von  $M=1.5$ ,  $SD=1.4$ ,  $n=55$  nach dem Test. Auch die Verunsicherung nimmt nach dem Test zu (vorher:  $M=0.4$ ,  $SD=0.8$ ,  $n=55$ ; nachher:  $M=0.7$ ,  $SD=1.1$ ,  $n=55$ ).

Hungergefühl und Eßbedürfnis verändern sich nicht und es können auch keine Gruppenunterschiede ermittelt werden.

**Tabelle 6. 23: Varianztafel zu den Ratings des Lärm-Rechen-Test zum Meßzeitpunkt**

Variable	Faktor	F	DF	P
Anspannung	Gruppe	0.60	2/52	.55
	Zeit	16.70	1/52	<b>.0002</b>
	Zeit x Gruppe	1.70	2/52	.20
Traurigkeit	Gruppe	2.05	2/52	.14
	Zeit	1.48	1/52	.23
	Zeit x Gruppe	0.76	2/52	.48
Ängstlichkeit	Gruppe	0.85	2/52	.43
	Zeit	0.00	1/52	.99
	Zeit x Gruppe	1.99	2/52	.15
Verunsicherung	Gruppe	1.41	2/52	.25
	Zeit	6.14	1/52	<b>.02</b>
	Zeit x Gruppe	1.35	2/52	.27
Hungergefühl	Gruppe	0.04	2/51	.96
	Zeit	1.91	1/51	.18
	Zeit x Gruppe	2.06	2/51	.14
Eßbedürfnis	Gruppe	0.15	2/52	.87
	Zeit	0.44	1/52	.51
	Zeit x Gruppe	0.44	2/52	.65

## 6.6 Katecholamine

### 6.6.1 Katecholamine und Orthostasereaktion zum Meßzeitpunkt 1

Es wurden bezüglich der Absolutwerte des Adrenalin und Noradrenalin und der Orthostasereaktion Vergleiche zwischen den Gruppen vorgenommen. Die Orthostasereaktion wurde über den Differenzwert zwischen dem Ruhewert im Liegen und dem ermittelten Wert nach zwei Minuten Stehen errechnet. Die Variablen wurden in logarithmierter Form in die Analysen eingesetzt.

Die einfache Varianzanalyse mit dem Faktor Gruppe und der abhängigen Variablen Adrenalinruhwert ergibt keinen Gruppeneffekt. Für den Adrenalinwert im Stehen kann ein signifikanter Gruppeneffekt ermittelt werden ( $F(2/57) = 6.10, p < .004$ ). Die Einzelvergleiche (siehe Abbildung 6.3) zeigen einen gerade noch signifikant höheren Wert der anorektischen Patientinnen gegenüber der Kontrollgruppe ( $T(33) = 2.05, p < .05$ ).

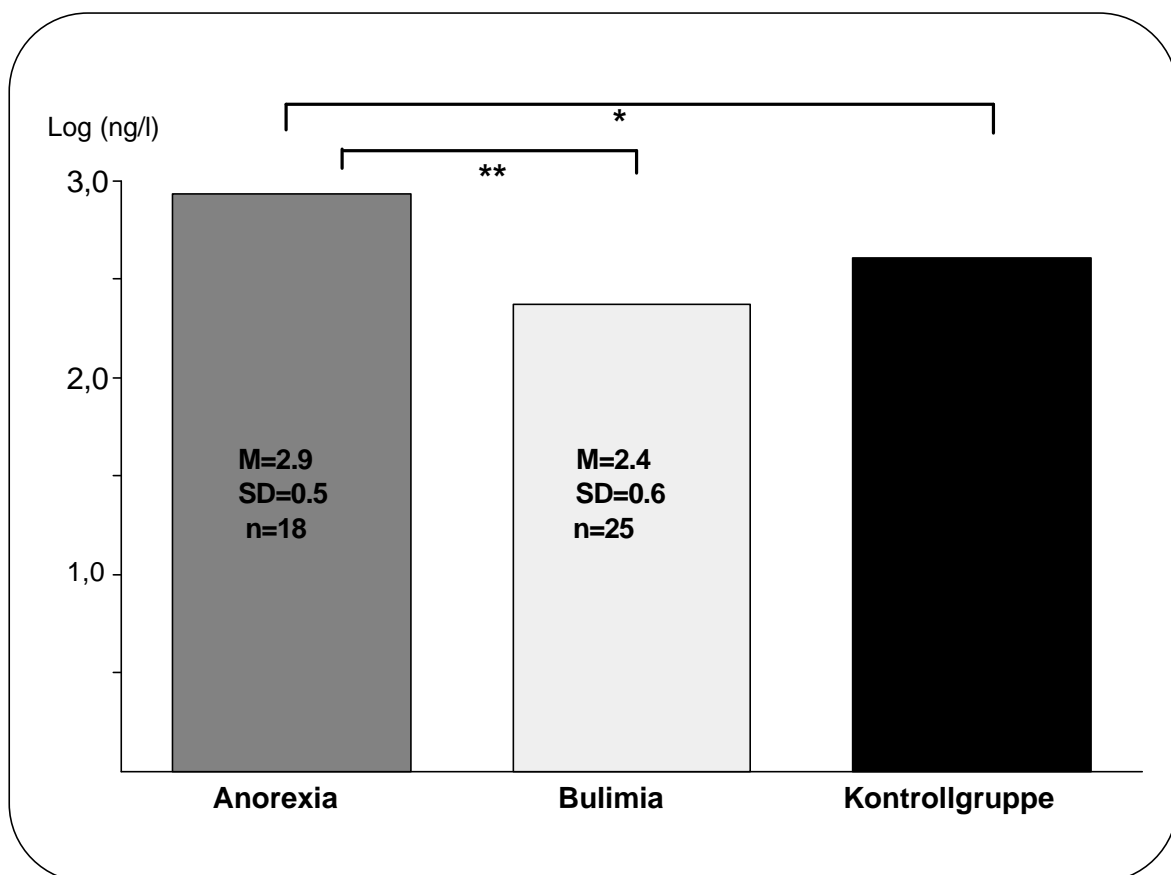


Abbildung 6.10: Adrenalin (Log) im Stehen zum Meßzeitpunkt 1

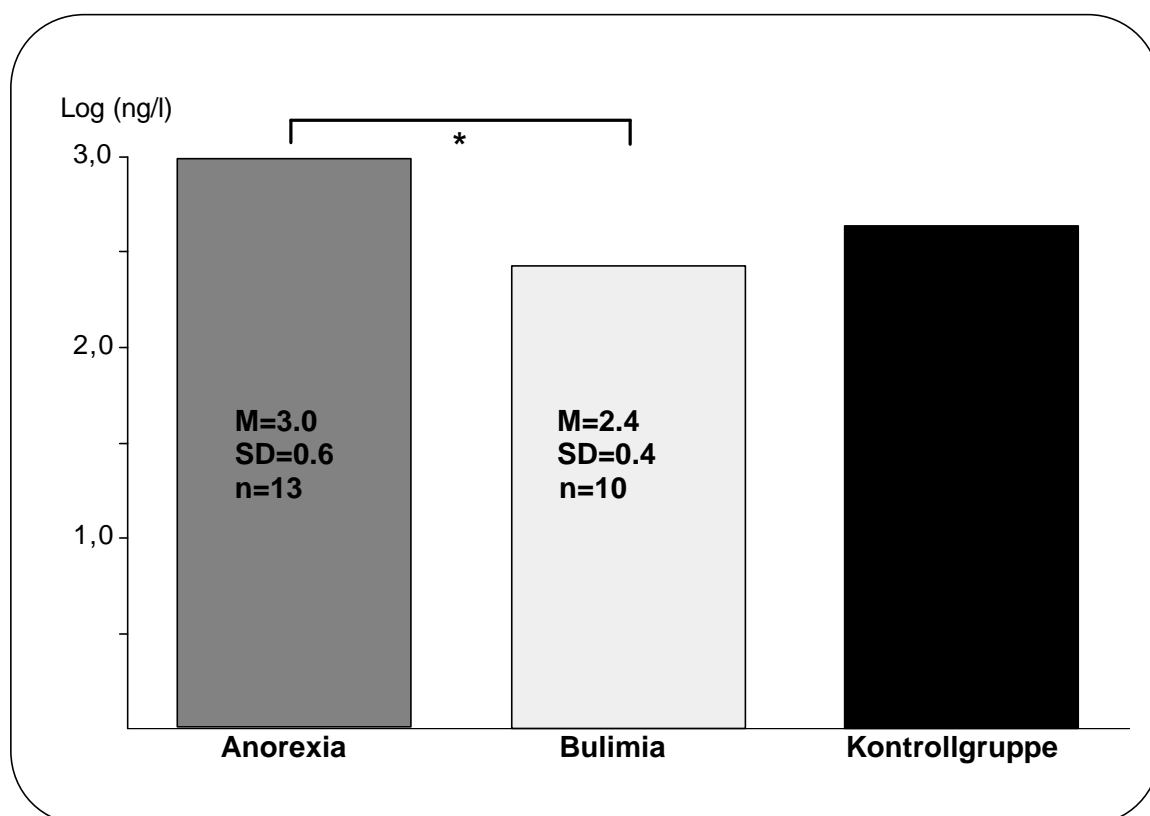


Im Vergleich zu den bulimischen Studienteilnehmerinnen liegt der Wert der Anorexiegruppe signifikant höher ( $T(41) = 3.30, p < .002$ ). Die Kontrollgruppe und die bulimischen Frauen unterscheiden sich nicht.

Weder für den Noradrenalinruhwert noch den Wert im Stehen wird ein signifikanter Gruppeneffekt analysiert. Ebenso besteht kein Gruppenunterschied für die Orthostasereaktion des Adrenalin und Noradrenalin.

### 6.6.2 Katecholamine und Orthostasereaktion zum Meßzeitpunkt 2

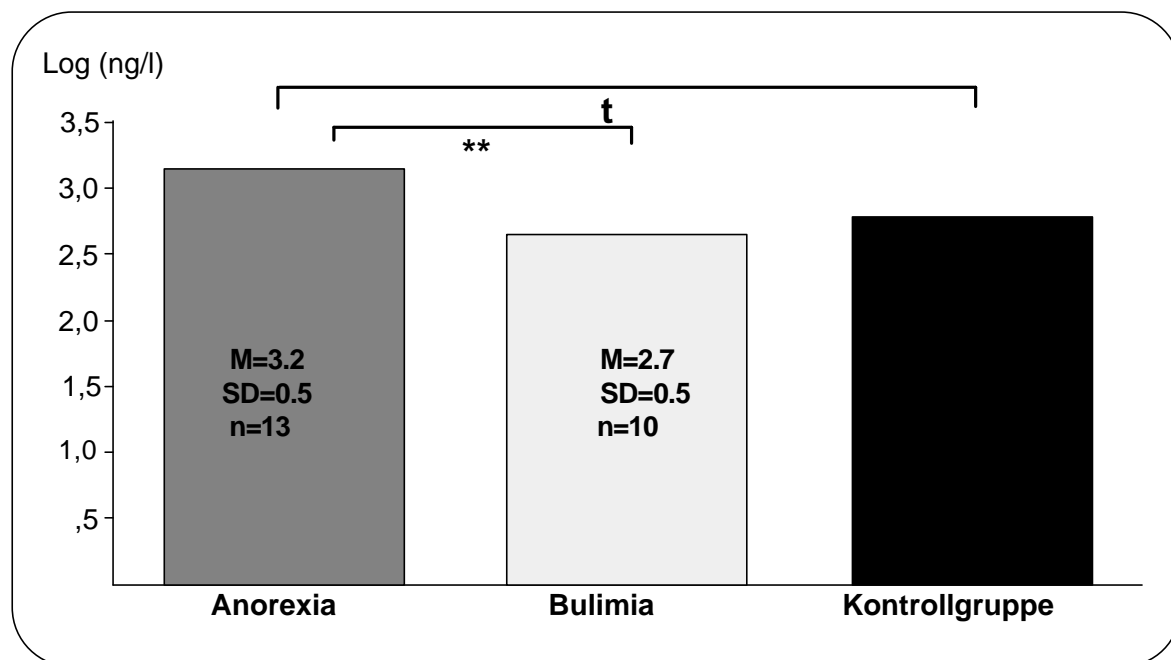
Die einfache Varianzanalyse mit dem Faktor Gruppe und der abhängigen Variablen Adrenalinruhwert (logarithmiert) ergibt einen signifikanten Gruppeneffekt ( $F(2/28) = 3.83, p < .04$ ). Dieser Effekt ist auf die signifikant höhere Werte der anorektischen Frauen im Vergleich zu den Bulimikerinnen zurückzuführen ( $T(21) = 2.61, p < .02$ ).



**Abbildung 6.11 Adrenalin (Log) in Ruhe zum Meßzeitpunkt 2**

Auch für den Adrenalinwert im Stehen wird ein signifikanter Gruppeneffekt ermittelt ( $F(2/27) = 3.34, p < .05$ ). Auch hier weisen die anorektischen Frauen höhere Werte auf

als die bulimischen Patientinnen ( $T(20) = 2.47, p < .03$ ). Die Kontrollgruppe unterscheidet sich nur tendentiell von den Anorexiepatientinnen ( $T(18) = 1.79, p < .09$ ).



**Abbildung 6.12: Adrenalin (Log) im Stehen zum Meßzeitpunkt 2**

Noradrenalin in Ruhe und im Stehen unterscheiden sich nicht zwischen den Gruppen. Ebenso konnte kein Gruppeneffekt für die Orthostasereaktion des Adrenalin und Noradrenalin ermittelt werden.

Analysen mit den Patientinnen, die bestimmte Erfolgskriterien hinsichtlich einer Gewichtszunahme, Verbesserung der Stoffwechsellage etc. erreicht haben, konnten aufgrund technischer Probleme bei der Blutabnahme mit einer relativ hohen Anzahl fehlender Werte nicht durchgeführt werden.

### 6.6.3 Analysen mit Katecholaminen und Orthostasereaktion über beide Meßzeitpunkte

Es wurden zweifaktorielle Varianzanalysen mit den Faktoren Gruppe und Meßwiederholung T1-T2 für die Katecholaminwerte berechnet. In der folgenden Varianztafel 6.10 sind die Ergebnisse dargestellt.

Es findet sich für den Adrenalinwert im Stehen auch im Mittel über beide Meßzeitpunkte ein signifikanter Gruppeneffekt. Für die anderen Variablen wurden keine Gruppeneffekte ermittelt.

Zeiteffekte bestehen für Noradrenalin im Stehen und die Noradrenalin-orthostasereaktion.

Der mittlere Noradrenalinwert im Stehen ( $M=4.8$ ,  $SD=0.9$ ,  $n=37$ ) zu T1 ist niedriger als zum zweiten Meßzeitpunkt ( $M=5.2$ ,  $SD=0.9$ ,  $n=29$ ).

Die Noradrenalinorthostasereaktion zeigt im Mittel ebenfalls einen Anstieg von T1 zu T2 (T1:  $M=3.7$ ,  $SD=1.2$ ,  $n=28$ ; T2:  $M=4.4$ ,  $SD=0.7$ ,  $n=25$ )

**Tabelle 6.24: Varianztafel für die Katecholamine über beide Meßzeitpunkte**

Variable	Faktor	F	DF	P
Adrenalin in Ruhe / Log	Gruppe	2.26	2/28	.13
	Zeit	0.10	1/28	.76
	Zeit x Gruppe	1.19	2/28	.32
Adrenalin im Stehen / Log	Gruppe	3.37	2/26	<b>.05</b>
	Zeit	2.01	1/26	.17
	Zeit x Gruppe	0.25	2/26	.78
Noradrenalin in Ruhe / Log	Gruppe	1.18	2/28	.32
	Zeit	1.56	1/28	.22
	Zeit x Gruppe	0.35	2/28	.71
Noradrenalin im Stehen / Log	Gruppe	0.82	2/27	.45
	Zeit	9.65	1/27	<b>.005</b>
	Zeit x Gruppe	2.87	2/27	<b>.08</b>
Orthostasereaktion Noradrenalin	Gruppe	1.48	2/19	.25
	Zeit	11.21	1/19	<b>.004</b>
	Zeit x Gruppe	1.71	2/19	.21

#### **6.6.4 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zu den Katecholaminen**

Es zeigt sich zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt ein signifikant höherer Adrenalinwert im Stehen bei den anorektischen Frauen im Vergleich zu den anderen Gruppen. Zur Postmessung ist auch der Adrenalinwert im Liegen bei dieser Patientengruppe höher ausgeprägt als bei den bulimischen Frauen. Bedeutsame Veränderungen über die Zeit mit Interaktionen zwischen Zeit x Gruppe werden nicht ermittelt.

Noradrenalin und die Orthostasereaktion weisen keine Unterschiede zwischen den Gruppen auf.

## 6.7 Psychophysiologische Parameter

### 6.7.1 Ergebnisse zur Herzratenvariabilität

#### 6.7.1.1 Spektralanalytische Kennwerte zum Meßzeitpunkt 1

Zur Überprüfung der Hypothesen hinsichtlich der Steigerung der para- sympathischen Aktivität bei eßgestörten Patientinnen wurden für die verschiedenen spektralanalytischen Kennwerte jeweils zweifaktorielle Varianzanalysen mit Meßwiederholung gerechnet (Faktor Gruppe: Bulimia- vs. Anorexia- vs. Kontrollgruppe; Faktor experimentelle Phase: Ruhe, Lärm-Rechen-Test, Ergometrie). Als abhängige Variablen gingen die spektralanalytischen Kennwerte der Herzrate des High Frequency Band, des Modulus und des Atemfrequenzbandes ein. Für alle Variablen werden signifikante Phaseneffekte gefunden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6.23 dargestellt.

**Tabelle 6.25: Varianztafel für die Spektraldaten zum Meßzeitpunkt 1**

Variable	Gruppeneffekt			Phaseneffekt			Interaktion		
	F	DF	P	F	DF	P	F	DF	P
High Freq. Band	0.78	2/69	.46	3.64	2/138	<b>.03</b>	0.78	4/138	.54
High Freq. Band / Log	3.26	2/69	<b>.05</b>	241.4	2/138	<b>.0001</b>	0.82	4/138	.49
High Freq. Band / Norm	7.3	2/69	<b>.002</b>	180.2	2/138	<b>.0001</b>	2.65	4/138	<b>.04</b>
Modulus	2.3	2/61	.11	56.36	2/122	<b>.0001</b>	0.91	4/122	.46
Atemfrequenzband	0.19	2/66	.83	17.11	2/132	<b>.0001</b>	0.78	4/132	.47

Für die Variable High Frequency Band (HRH) kann kein signifikanter Gruppeneffekt ermittelt werden. Die Analyse ergibt einen gerade noch signifikanten Gruppeneffekt bei der Variable High Frequency Band logarithmiert (HRHL). Die Interaktion ist nicht signifikant. Gezielte Einzelanalysen ergeben zwischen den anorektischen Patientinnen und der Kontrollgruppe beim Lärm-Rechen-Test ( $T(45) = 2.23, p < .03$ ) und bei der Ergometrie ( $T(43) = 2.23, p < .03$ ) einen signifikanten Unterschied im Sinne von höheren Werten bei den eßgestörten Frauen. Die bulimischen Patientinnen zeigen in der Ruhephase tendenziell höhere Werte ( $T(52) = 1.78, p < .08$ ). Die Mittelwerte (siehe Tabelle 6.12) des HRHL nehmen bei den verschiedenen Belastungsphasen im

Vergleich zu der Ruhephase ab. Bei der Ergometrie treten deutlich geringere Werte auf.

**Tabelle 6.26: Logarithmiertes High Frequency Band (log a.u.) zum Meßzeitpunkt 1**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	7.6	1.1	24	7.7	1.1	30	7.0	1.4	24
Lärm-Rechen-Test	7.5	1.1	24	7.0	1.2	30	6.8	1.2	24
Ergometrie	4.6	1.5	23	3.9	2.0	29	3.8	1.1	23

Den höchsten Gruppeneffekt kann man bei der normierten Variablen (HRHN) beobachten. Die Mittelwerte und Standardabweichungen können Tabelle 6.13 entnommen werden.

Die Einzelanalysen (siehe Abbildung 6.13) weisen auf signifikant höhere Werte der Variablen HRHN bei den anorektischen Patientinnen im Vergleich zur Kontrollgruppe in der Ruhephase ( $T(45) = 2.16$ ,  $p < .04$ ), beim Lärm-Rechen-Test ( $T(45) = 4.33$ ,  $p < .0001$ ) und der Ergometrie ( $T(43) = 2.81$ ,  $p < .008$ ) hin. Auch im Vergleich zur Bulimiegruppe liegen die Werte der anorektischen Frauen im Lärm-Rechen-Test tendentiell ( $T(53) = 1.95$ ,  $p < .06$ ) und bei der Ergometrie signifikant ( $T(51) = 2.69$ ,  $p < .009$ ) höher. Die bulimischen Personen haben signifikant höhere Werte als die Kontrollgruppe in der Ruhephase ( $T(52) = 2.90$ ,  $p < .006$ ) und beim Lärm-Rechen-Test ( $T(52) = 2.09$ ,  $p < .04$ ). Auch bei den normierten Werten finden sich im Vergleich zur Ruhephase während den Belastungen geringere Werte. In der Abbildung wird auch die Interaktion deutlich, welche darauf zurückzuführen ist, daß die bulimischen Patientinnen in Ruhe höhere Werte und in den Belastungsphasen niedrigere Werte als die anorektischen Frauen aufweisen.

Tabelle 6.27: Normiertes High Frequency Band (a.u.) zum Meßzeitpunkt 1

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	70.7	17.8	24	72.0	14.6	31	60.6	14.2	23
Lärm-Rechen-Test	69.5	13.3	24	61.4	16.7	31	52.5	13.7	23
Ergometrie	41.1	21.2	23	27.6	15.5	30	26.0	14.0	22

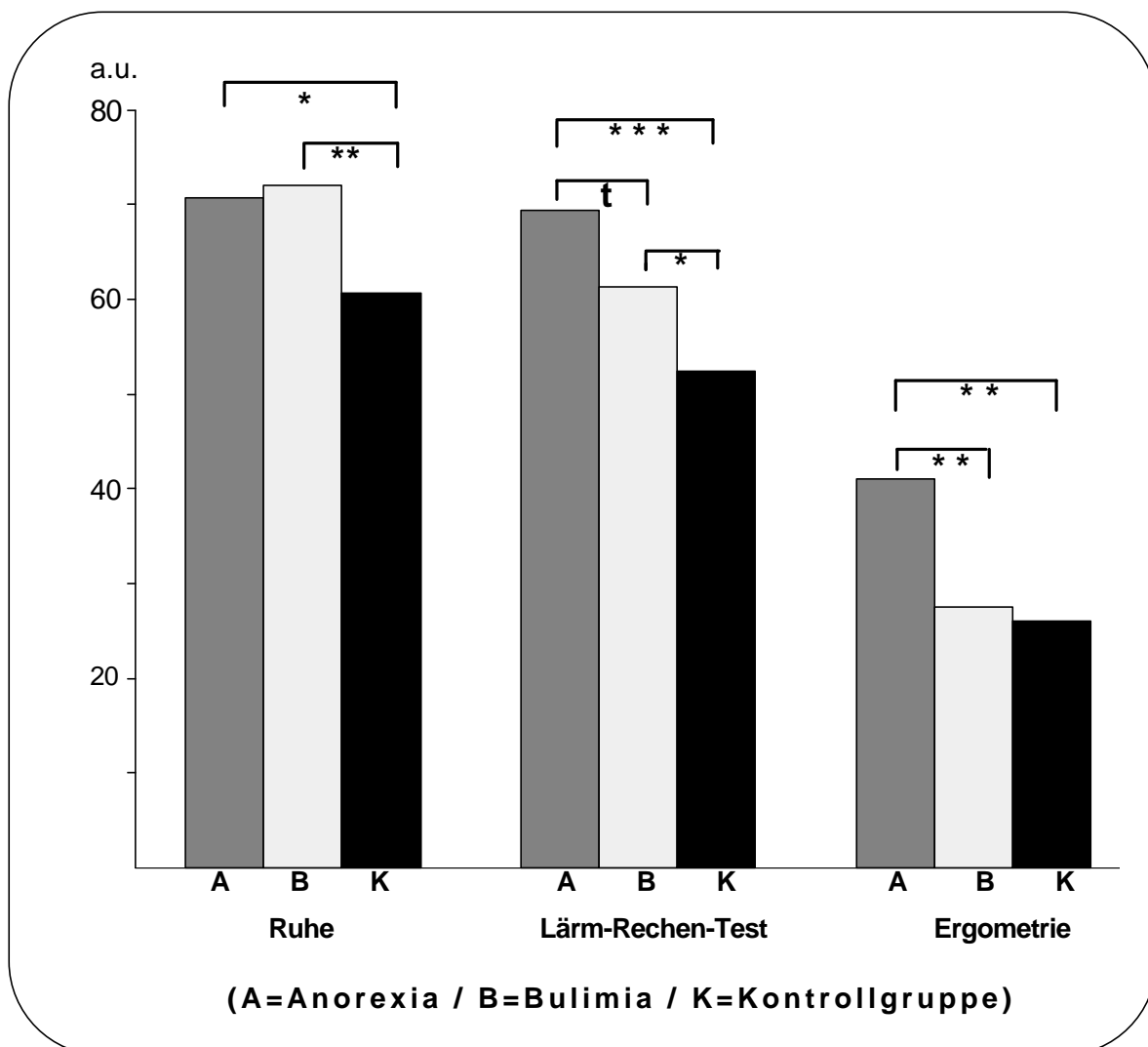


Abbildung 6.13: Normiertes High Frequency Band zum Meßzeitpunkt 1

Die Varianzanalyse mit den abhängigen Variablen Modulus und Atemfrequenzband zeigt keine signifikanten Gruppeneffekte und Interaktionen. Die Phaseneffekte sind dagegen wie bei den anderen Spektralwerten hoch signifikant. Der Moduluswert sinkt über die Phasen, die Atemfrequenz steigt dagegen an.

### 6.7.1.2 Reaktivitätsmaße der spektralanalytischen Kennwerte zum Meßzeitpunkt 1

In einfaktoriellen Varianzanalysen wurde überprüft, ob sich die Gruppen hinsichtlich ihrer Reaktivität auf die beiden Stressoren Lärm-Rechen-Test und Ergometrie unterscheiden. Als abhängige Variablen wurden hierfür jeweils die Differenzwerte zwischen Ruhe und Lärm-Rechen-Test bzw. zwischen Ruhe und Ergometrie eingesetzt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse dargestellt:

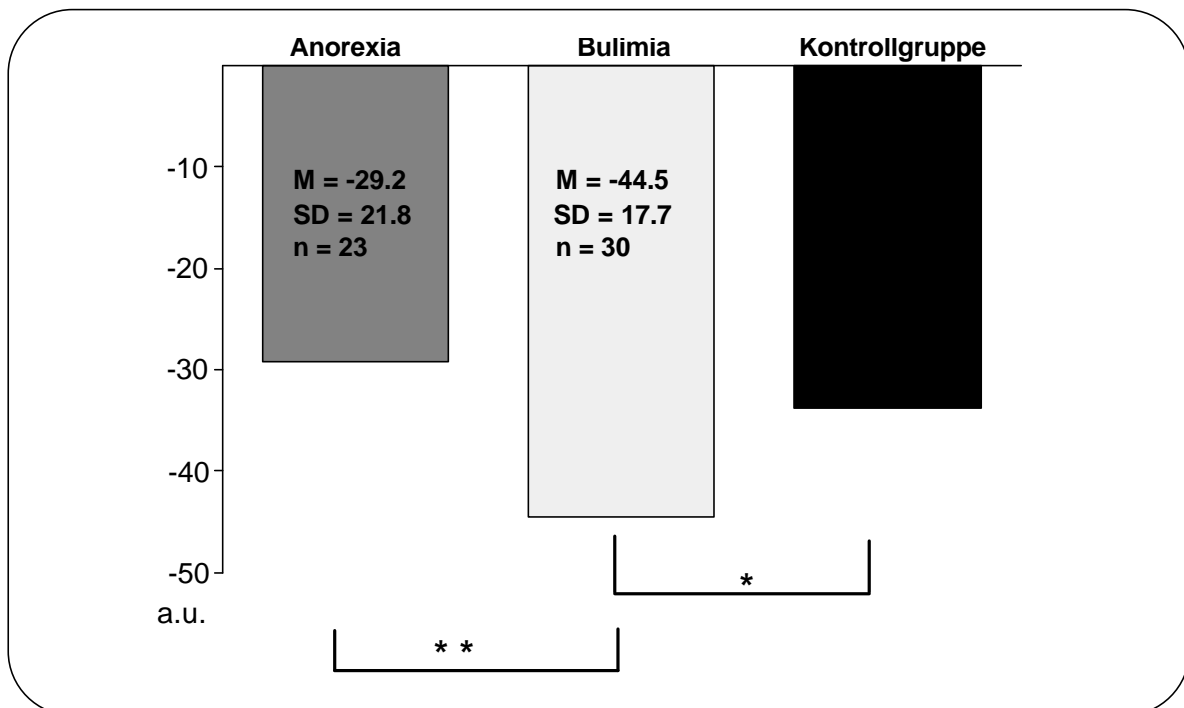
**Tabelle 6.28: Gruppeneffekte für die Reaktivitätsmaße der Spektralanalyse zum Meßzeitpunkt 1**

	Variable	F	DF	P
Differenz Ruhe / Lärm-Rechen-Test	High Frequency Band	0.94	2/74	.40
	High Frequency Band / Norm	2.54	2/74	.09
	Modulus	0.15	2/70	.86
	Atemfrequenzband	4.73	2/74	<b>.01</b>
Differenz Ruhe / Ergometrie	High Frequency Band	0.15	2/70	.86
	High Frequency Band / Norm	4.55	2/70	<b>.02</b>
	Modulus	1.18	2/63	.32
	Atemfrequenzband	0.26	2/67	.80

Der signifikante Gruppenunterschied hinsichtlich der Ruhe-Ergometrie-Reaktivität bei dem normierten High Frequency Band läßt sich folgendermaßen erklären:

in den Einzelvergleichen zeigt sich eine signifikant größere Reaktivität bei den Bulimikerinnen im Vergleich zu den anorektischen Patientinnen ( $T(51) = 2.82, p < .007$ ) und der Kontrollgruppe ( $T(48) = -2.12, p < .04$ ). Der Veranschaulichung der Ergebnisse dient Abbildung 6.14.





**Abbildung 6.14: Reaktivität Ruhe-Ergometrie (HRHN) zum Meßzeitpunkt 1**

Für die Werte des Atemfrequenzbandes läßt sich ein signifikanter Gruppeneffekt in der Reaktivität auf den Lärm-Rechen-Test nachweisen. Die Einzelanalysen ergeben eine geringere Reaktivität bei den Patientinnen der Kontrollgruppe (Anorexia:  $M=0.6$ ,  $SD=0.9$ ,  $n=24$ ; Bulimia:  $M=0.6$ ,  $SD=0.9$ ,  $n=31$ ; Kontrollgruppe:  $M=-0.3$ ,  $SD=1.7$ ,  $n=22$ ). Dies kann statistisch gesichert werden (Anorexia/Kontrollgruppe:  $T(31.4) = 2.40$ ,  $p < .03$ / Bulimia/Kontrollgruppe:  $T(33.1) = 2.34$ ,  $p < .03$ ). Die anorektischen und bulimischen Frauen unterscheiden sich nicht in ihrer Reaktivität.

### 6.7.1.3 Spektralanalytische Kennwerte zum Meßzeitpunkt 2

Die zweifaktoriellen Varianzanalysen mit den Faktoren Gruppe und experimentelle Phase ergeben für die High Frequency Band Variable, das logarithmierte High Frequency Band und das Atmungsband keine signifikanten Gruppeneffekte. Lediglich die Phaseneffekte sind signifikant (siehe folgende Tabelle).

**Tabelle 6.29: Varianztafel für die spektralanalytischen Kennwerte zum Meßzeitpunkt 2**

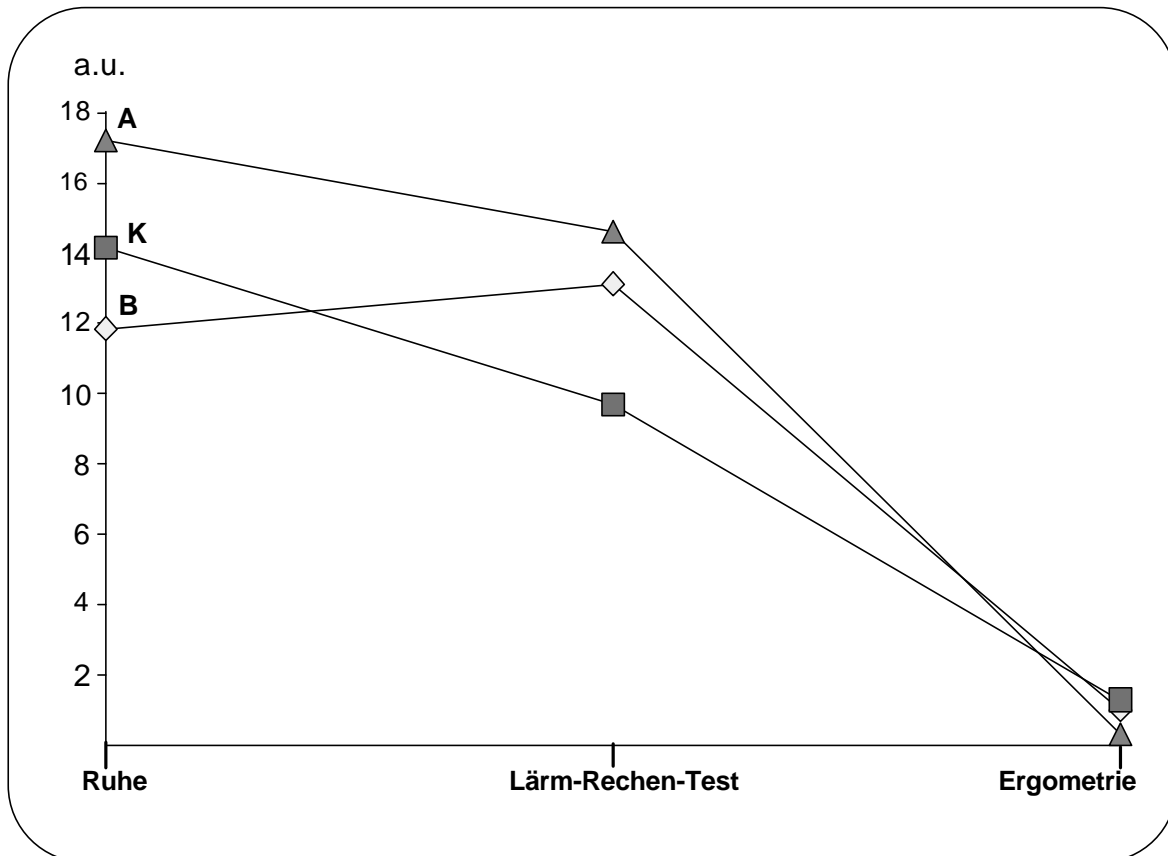
Variable	Gruppeneffekt			Phaseneffekt			Interaktion		
	F	DF	P	F	DF	P	F	DF	P
High Freq. Band	2.29	2/42	.12	38.22	2/84	<b>.0001</b>	2.01	4/84	.12
High Freq. Band / Log	1.61	2/42	.21	228.48	2/84	<b>.0001</b>	0.67	4/84	.57
High Freq. Band / Norm	5.05	2/42	<b>.01</b>	107.07	2/84	<b>.0001</b>	0.78	4/84	.55
Modulus	3.28	2/39	<b>.05</b>	44.12	2/78	<b>.0001</b>	2.93	4/78	<b>.03</b>
Atemfrequenzband	0.02	2/40	.99	23.42	2/80	<b>.0001</b>	0.79	4/80	.48

Der Gruppeneffekt für das normierte High Frequency Band ist dagegen signifikant. Die in Tabelle 6.28 dargestellten deskriptiven Werte zeigen bei Einzelvergleichen folgende Unterschiede: die anorektischen Frauen weisen in der Ruhephase ( $T(29) = 2.58, p < .02$ ) und beim Lärm-Rechen-Test ( $T(29) = 2.24, p < .04$ ) signifikant höhere Werte als die Kontrollgruppe auf. Von den bulimischen Patientinnen unterscheiden sie sich nur beim Lärm-Rechen-Test ( $T(39) = 2.34, p < .03$ ). Der Unterscheid zwischen Kontrollgruppe und Bulimiepatienten erreicht nur eine Trend zur Signifikanz in der Ruhebedingung ( $T(31) = 1.81, p < .08$ ).

**Tabelle 6.30: Normiertes High Frequency Band (a.u.) zum Meßzeitpunkt 2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	75.0	10.6	19	73.4	14.3	21	64.6	11.5	12
Lärm-Rechen-Test	71.4	13.8	19	61.5	13.2	22	58.7	17.6	12
Ergometrie	38.8	19.7	17	31.9	16.5	17	27.0	14.2	11

Für die Variable Modulus wird ein signifikanter Gruppeneffekt, Phaseneffekt und eine signifikante Interaktion ermittelt. Gezielte Einzelanalysen zeigen lediglich bei der Ergometrie einen signifikanten Unterschied zwischen den anorektischen Patientinnen und der Kontrollgruppe ( $T(25) = -2.49, p < .02$ ). Das durchschnittliche Niveau über die Phasen liegt jedoch höher als bei den beiden anderen Gruppen. Aus der folgenden Grafik werden die Haupteffekte und die Interaktion ersichtlich.



**Abbildung 6.15: Interaktion Meßphase x Gruppe des Modulus zum Meßzeitpunkt 2**

Die deskriptiven Werte werden nachfolgend dargestellt:

**Tabelle 6.31: Deskriptive Werte (a.u.) des Modulus zum Meßzeitpunkt 2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	17.2	13.2	18	11.9	9.9	21	14.2	7.2	12
Lärm-Rechen-Test	14.6	14.2	18	13.1	9.7	22	9.7	7.2	12
Ergometrie	0.3	0.9	16	1.0	1.3	17	1.3	1.1	11

Die Varianzanalysen wurden zusätzlich nur mit den Patientinnen vorgenommen, die die bereits beschriebenen Erfolgskriterien erfüllten (keine Eß-/Brechanfälle mehr/ Gewichtszunahme 150g/Woche/T3-Anstieg um 0.1 ng/ml bzw. 0.01ng/ml).

In der Analyse mit den Patientinnen, die hinsichtlich der Gewichtszunahme und bulimischen Symptomatik erfolgreich waren, finden sich keine Gruppeneffekte für die

spektralanalytischen Variablen. Auch der vorher beschriebene Gruppenunterschied und die Interaktion Gruppe/Phase beim Modulus verschwindet.

In der Analyse mit den erfolgreichen Patientinnen hinsichtlich der T3-Erhöhung zeigen sich für die Variablen High Frequency Band und das logarithmierte High Frequency Band ein signifikanter Gruppeneffekt (HRH:  $F(2/22) = 3.79$ ,  $p < .04$ ; HRHL:  $F(2/22) = 3.70$ ,  $p < .04$ ).

**Tabelle 6.32: Logarithmiertes High Frequency Band (log a.u.) /  
Meßzeitpunkt 2 / Patienten mit T3-Erfolg**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	8.3	0.9	6	6.8	1.2	8	7.5	1.3	12
Lärm-Rechen-Test	7.7	1.1	6	6.7	1.5	9	6.9	0.9	12
Ergometrie	5.3	1.9	6	3.5	1.6	8	3.7	1.2	11

Die anorektischen Patientinnen weisen ein signifikant höheres HRHL bei der Ergometrie auf als die Kontrollgruppe ( $T(15) = 2.24$ ,  $p < .05$ ). In Ruhe unterscheiden sich die beiden Eßstörungsgruppen signifikant voneinander ( $T(12) = 2.61$ ,  $p < .03$ ). Bei der Ergometrie ist der Unterschied tendentiell zu beobachten ( $T(12) = 1.97$ ,  $p < .08$ ).

Zur Vervollständigung der Analysen werden deshalb Vergleiche mit T-Tests zwischen den T3-erfolgreich/nicht erfolgreichen Patientinnen vorgenommen. Es wird jedoch weder für die Variable HRH, HRHN noch für HRHL ein signifikanter Gruppenunterschied ermittelt.

Das Signifikanzniveau für den Gruppeneffekt ( $F(2/21) = 6.83$ ,  $p < .005$ ) des Modulus und die Interaktion ( $F(4/42) = 5.18$ ,  $p < .002$ ) steigt, wenn in die Analyse nur die Patienten mit dem T3-Erfolg eingehen.

Hier zeigen die Einzelvergleiche, daß die bulimischen Patienten in Ruhe signifikant geringere Werte aufweisen als die Anorexiegruppe ( $T(12) = 2.92$ ,  $p < .02$ ) und die Kontrollgruppe ( $T(18) = -2.70$ ,  $p < .02$ ).

**Tabelle 6.33: Deskriptive Werte (a.u.) des Modulus zum Meßzeitpunkt 2 bei den Patientinnen mit T3-Erfolg**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	16.6	8.4	6	6.4	4.8	8	14.2	7.2	12
Lärm-Rechen-Test	18.7	14.9	6	7.8	5.8	9	9.7	7.0	12
Ergometrie	0.0	0.0	5	0.9	1.3	8	1.3	1.1	11

Die deskriptiven Werte unterscheiden sich vor allem bei den T3-erfolgreichen Bulimikerinnen von den Werten aller bulimischen Studienteilnehmerinnen (siehe Tabelle 6.31). Die Mittelwerte liegen deutlich unter denen aller Bulimikerinnen zum zweiten Meßzeitpunkt.

Bei einem Vergleich der erfolgreich therapierten Bulimikerinnen im Sinne des Kriteriums der T3-Erhöhung mit denen, die das Kriterium nicht erreichten, zeigt sich ein signifikanter Unterschied in der Ruherhebung ( $T(17.7) = -2.56, p < .02$ ) und beim Lärm-Rechen-Test ( $T(20) = -2.36, p < .03$ ). Die deskriptiven Werte der T3-erfolgreichen und nicht T3-erfolgreichen Bulimikerinnen sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

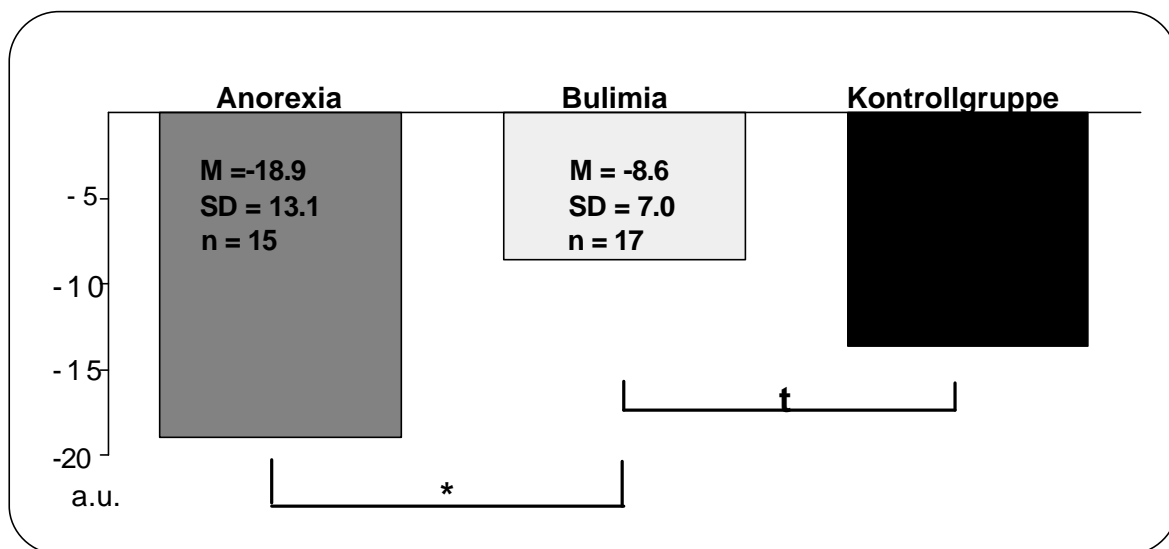
**Tabelle 6.34: Deskriptive Werte (a.u.) des Modulus bei Bulimikerinnen zum Meßzeitpunkt 2**

Erhebungsphasen	T3-Erfolg			kein T3-Erfolg		
	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	6.4	4.8	8	15.2	10.9	13
Lärm-Rechen-Test	7.8	5.8	9	16.8	10.3	13
Ergometrie	0.9	1.3	8	1.2	1.4	9

Bei allen anderen spektralanalytischen Variablen unterscheiden sich die bulimischen und anorektischen Frauen, die das T3-Kriterium erreicht haben, nicht von denen, die es nicht erreichten. Dies gilt auch für die Vergleiche der Patientinnen, die bezüglich der Gewichtszunahme bzw. der bulimischen Symptomatik das Erfolgskriterium erreichten. Auch hier wurde für keine der spektralanalytischen Kennwerte ein signifikanter Unterschied zwischen den Erfolgs- / Mißerfolgsgruppen gefunden.

### 6.7.1.4 Reaktivitätsmaße der spektralanalytischen Kennwerte zum Meßzeitpunkt 2

Einfaktorielle Varianzanalysen mit dem Faktor Gruppe und den abhängigen Variablen der Differenzwerte zwischen der Ruhephase und den Belastungsphasen ergeben nur für die Reaktivität des Modulus auf die Ergometrie einen signifikanten Gruppeneffekt ( $F(2/40) = 4.75, p < .02$ ). Die Einzelanalysen zeigen folgende Unterschiede (siehe Abbildung 6.9): die anorektischen Patientinnen ( $T(20.7) = -2.75, p < .02$ ) zeigen eine signifikant größere Abnahme des Modulus als die bulimischen Frauen; dieser Unterschied besteht auch tendentiell für die Kontrollgruppe ( $T(26) = 1.93, p < .07$ ). In den anderen Reaktivitätsmaßen auf den Lärm-Rechen-Test und die Ergometrie können keine Gruppenunterschiede ermittelt werden.



**Abbildung 6.16 Reaktivität Modulus Ruhe-Ergometrie zum Meßzeitpunkt 2**

Wird die Varianzanalyse nur mit den Patienten vorgenommen, die das T3-Erfolgskriterium erreicht haben, verändern sich die Ergebnisse nicht wesentlich. Lediglich der Gruppeneffekt für den Modulus steigt im Signifikanzniveau an ( $F(2/21) = 6.60, p < .006$ ). Aus Tabelle 6.35 wird ersichtlich, daß das Niveau der Reaktivität des Modulus auf die Ergometrie in der Stichprobe der T3-erfolgreichen wesentlich niedriger ist im Vergleich zu allen bulimischen Frauen  $M=-5.5$  im Vergleich zu

M= -8.6). Der vorher nur tendentielle Unterschied wird zwischen den T3-erfolgreichen bulimischen Frauen und der Kontrollgruppe signifikant ( $T(17) = 3.12, p < .007$ ).

**Tabelle 6.35: Deskriptive Werte (a.u.) der Reaktivität Ruhe-Ergometrie des Modulus bei T3-Erfolg**

Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
-17.8	8.8	5	-5.5	3.8	8	13.6	6.6	11

Der Vergleich zwischen den T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen Bulimikerinnen zeigt einen tendentiellen Unterschied ( $T(11.6) = 1.89, p < .09$ ). Der Mittelwert der nicht erfolgreichen Patientinnen liegt bei  $M = -11.3$  ( $SD = 8.2, n = 9$ ).

Für alle anderen spektralanalytischen Kennwerte kann für beide Eßstörungsgruppen kein Unterschiede zwischen den T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen gefunden werden.

Werden nur die Patienten, die das Kriterium bezüglich der Gewichtszunahme bzw. Reduzierung der bulimischen Symptomatik erreicht haben, in die Varianzanalyse eingeschlossen, sinkt das Signifikanzniveau für den Gruppeneffekt des Modulus ( $F(2/28) = 3.47, p < .05$ ).

Der Mittelwert der erfolgreichen bulimischen Patientinnen ist hierbei höher als in der Stichprobe mit allen Bulimikerinnen.

**Tabelle 6.36: Deskriptive Werte (a.u.) der Reaktivität Ruhe-Ergometrie des Modulus bei Erfolg**

Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
-18.5	7.7	9	-10.1	7.1	11	13.6	6.6	11

Für keine der spektralanalytischen Kennwerte konnte für beide Eßstörungsgruppen signifikante Unterschiede zwischen den erfolgreichen/nicht erfolgreichen gefunden werden.

### 6.7.1.5 Analysen mit den spektralanalytischen Kennwerte über beide Meßzeitpunkte

Zur Überprüfung einer Veränderung vom ersten zum zweiten Meßzeitpunkt wurde eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe, experimentelle Phase und Meßzeitpunkt gerechnet. In Tabelle 6.35 sind die Analysen von HRHN, des Modulus und des Atemfrequenzbandes dargestellt. Die Variablen HRH und HRHL weisen keine Gruppen- oder Zeiteffekte auf.

**Tabelle 6.37: Dreifaktorielle Varianzanalysen mit den spektralanalytischen Kennwerten über beide Meßzeitpunkte**

Variable	Effekt	F	DF	P
High Freq. Band / Norm	Gruppe	5.83	2/37	<b>.007</b>
	Zeit	0.11	1/37	.75
	Phasen	131.53	2/74	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	0.30	2/37	.75
	Phasen x Gruppe	1.25	4/74	.30
	Zeit x Phasen	1.08	2/74	.35
	Zeit x Phasen x Gruppe	0.79	4/74	.54
Modulus	Gruppe	4.16	2/31	<b>.03</b>
	Zeit	0.18	1/31	.68
	Phasen	67.13	2/62	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	0.69	2/31	.51
	Phasen x Gruppe	4.02	4/62	<b>.006</b>
	Zeit x Phasen	0.21	2/62	.81
	Zeit x Phasen x Gruppe	0.37	4/62	.83
Atemfrequenzband	Gruppe	0.00	2/33	.99
	Zeit	4.50	1/33	<b>.04</b>
	Phasen	15.30	2/66	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	1.02	2/33	.37
	Phasen x Gruppe	0.19	4/66	.94
	Zeit x Phasen	1.13	2/66	.33
	Zeit x Phasen x Gruppe	1.00	4/66	.42



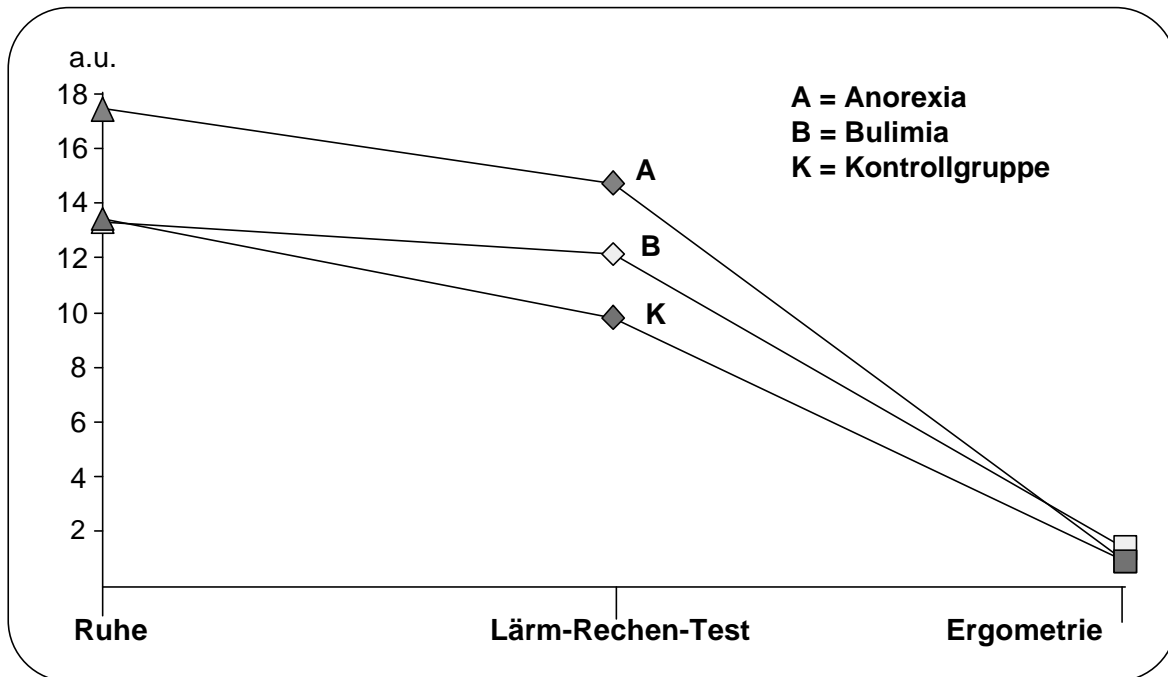
Die Variable HRHN zeigt über beide Meßzeitpunkte im Mittel einen signifikanten Gruppen- und Phaseneffekt, so wie sie bereits zu T1 und T2 gefunden wurden. Die anorektischen Frauen (M=62.8, SD=9.6, n=16) weisen signifikant ( $T(22) = 2.85$ ;  $p < .01$ ) höhere Durchschnittswerte über Phasen und Meßzeitpunkte auf als die Kontrollgruppe (M=51.0, SD=9.4, n=8). Auch die bulimischen Patientinnen (M=53.8, SD=8.6, n=16) weisen niedrigere Werte ( $T(30) = 2.78$ ;  $p < .01$ ) auf als die anorektischen Patientinnen. Über die Phasen sinken die durchschnittlichen Werte über alle Patientinnen.

Der Modulus unterscheidet sich ebenfalls zwischen den Gruppen und den Phasen. Der Gruppeneffekt ist auf signifikant höhere ( $T(24) = 2.42$ ;  $p < .03$ ) Moduluswerte im Mittel über die Phasen und die Meßzeitpunkte bei den anorektischen Frauen (M=13.3, SD=6.4, n=11) als bei den bulimischen Patientinnen (M=7.7, SD=5.4, n=15) zurückzuführen. Die Werte liegen auch bedeutsam ( $T(17) = 2.37$ ;  $p < .03$ ) über denen der Kontrollgruppe (M=7.5, SD=3.1, n=8).

Es wurde die bereits unter 6.7.1.3 dargestellte Interaktion zwischen Gruppe und Phasen auch über beide Meßzeitpunkte ermittelt (siehe Tabelle 6.36 und Abbildung 6.17). Der Phaseneffekt ist durch das bedeutsame Absinken des Modulus zu erklären.

**Tabelle 6.38: Deskriptive Werte (a.u) des Modulus von T1 und T2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	17.4	10.9	17	13.3	9.1	21	13.4	9.1	11
Lärm-Rechen-Test	14.7	0.1	18	12.1	8.9	21	9.8	4.9	10
Ergometrie	0.9	1.9	14	1.4	1.1	15	0.9	0.7	10



**Abbildung 6.17: Interaktion Gruppe x Phase des Modulus über beide Meßzeitpunkte**

Signifikante Veränderungen über die Zeit werden nur für das Atemfrequenzband gefunden. Die Atemfrequenz liegt bei dem zweiten Meßzeitpunkt durchschnittlich höher (siehe Tabelle 6.38). Eine Interaktion zwischen Zeit und Gruppe oder Zeit und Phase ist jedoch nicht beobachtbar. Der Phaseneffekt ist wie bei Meßzeitpunkt 1 und 2 auch im Durchschnitt signifikant und beschreibt den Anstieg der Atemfrequenz.

**Tabelle 6.39: Deskriptive Werte (a.u.) des Atemfrequenzbandes aller Studienteilnehmerinnen**

Erhebungsphase	Meßzeitpunkt 1			Meßzeitpunkt 2		
	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	4.8	7.9	52	5.0	8.1	41
Lärm-Rechen-Test	5.3	8.2	52	5.4	8.9	40
Ergometrie	8.0	11.8	48	7.4	11.0	49

In der Varianzanalyse mit den erfolgreichen Patientinnen hinsichtlich der Brechanfälle und der Gewichtszunahme wurde nur eine Veränderung an den Haupteffekten und

Interaktionen ermittelt: der zuvor mit allen Studienteilnehmerinnen gefundene Gruppeneffekt beim Modulus ist bei Ausschluß der nicht erfolgreichen eßgestörten Patientinnen nicht mehr signifikant.

Werden die Patientinnen, die das T3-Kriterium nicht erreichen, aus der Analyse ausgeschlossen, werden die gleichen Effekte der Varianzanalysen gefunden.

#### **6.7.1.6 Analysen mit den Reaktivitätsmaßen der spektralanalytischen Kennwerte über beide Meßzeitpunkte**

Zur Überprüfung von Zeiteffekten über die zwei Meßzeitpunkte wurden zweifaktorielle Varianzanalysen mit dem Faktor Gruppe und der Meßwiederholung Meßzeitpunkte mit der abhängigen Variablen "Differenzwerte Ruhe-Belastungs- phase" gerechnet. Für keine der Variablen der Reaktivität Ruhe-Lärm-Rechen-Test und der Reaktivität Ruhe-Ergometrie wird ein signifikanter Zeiteffekt ermittelt. Lediglich der durchschnittliche Gruppeneffekt über beide Meßzeitpunkte für die Reaktivität des Modulus auf die Ergometrie ( $F(2/33) = 4.11, p < .03$ ) ist signifikant und der des normierten High Frequency Bandes auf den Lärm-Rechen-Test ( $F(2/47) = 2.83, p < .07$ ) zeigt einen Trend zur Signifikanz.

Werden nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, zeigen sich ebenfalls keine signifikanten Zeiteffekte. Dies gilt sowohl für diejenigen, die das Kriterium der T3-Erhöhung erreicht haben als auch für diejenigen, die das Kriterium der Abnahme der Brechanfälle bzw. der Gewichtszunahme erreicht haben

#### **6.7.1.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zu den spektralanalytischen Kennwerten**

Anorektische und bulimische Patientinnen weisen zum ersten und zweiten Meßzeitpunkt signifikant höhere Werte des High Frequency Bands auf als die Kontrollgruppe. In der Analyse über beide Meßzeitpunkte ist kein Zeiteffekt und keine Interaktion Zeit x Gruppe zu verzeichnen. Gehen nur die erfolgreichen Patientinnen in

die Analyse ein, verschwindet der Gruppeneffekt. Nachtests zeigen jedoch keinen Unterschied zwischen erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen.

Für die Baroreflexsensitivität (Modulus) wird nur zum zweiten Meßzeitpunkt ein gerade noch signifikanter Gruppeneffekt und eine Interaktion Meßphase x Gruppe ermittelt. Die anorektischen Patientinnen weisen eine höhere Baroreflexsensitivität in Ruhe und beim Lärm-Rechen-Test auf als die Kontrollgruppe und die bulimischen Frauen. Die Interaktion ist dadurch zu erklären, daß die Sensitivität der bulimischen und anorektischen Frauen über die Belastungsphasen unter die der Kontrollgruppe sinkt. Gehen zum zweiten Meßzeitpunkt nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, zeigt sich ebenfalls ein Gruppeneffekt. Allerdings liegt dabei die Baroreflexsensitivität der T3-erfolgreichen Bulimikerinnen in Ruhe signifikant unter der der anorektischen Frauen und der Kontrollgruppe. Der T-Test zum Vergleich T3-erfolgreicher und nicht erfolgreicher Patientinnen zeigt bei den T3-erfolgreichen Bulimikerinnen eine signifikant geringere Baroreflexsensitivität als bei den nicht erfolgreichen. In der dreifaktoriellen Varianzanalyse wird aber kein Zeiteffekt ermittelt und der Gruppeneffekt ist ebenfalls signifikant. Der Gruppeneffekt verschwindet, wenn nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingehen. Erfolgreiche und nicht erfolgreiche Patientinnen unterscheiden sich jedoch nicht voneinander.

Für das Atemfrequenzband wurde zu beiden Meßzeitpunkten keine Gruppeneffekte ermittelt.

Hinsichtlich der Reaktivität auf die Belastungen wurde zum ersten Meßzeitpunkt bei den bulimischen Patientinnen eine höhere Reaktivität des High Frequency Band auf die Ergometrie im Vergleich zu den anorektischen Frauen und der Kontrollgruppe gefunden. Bei der Postmessung und in der Analyse über beide Meßzeitpunkte wird dies nicht bestätigt.

Die Reaktivität des Modulus bei der Ergometrie liegt zum zweiten Meßzeitpunkt bei den bulimischen Frauen signifikant unter dem Wert der anorektischen Frauen, die die höchste Reaktivität zeigen. Gehen nur die T3-erfolgreichen Frauen in die Analyse ein,

steigt das Signifikanzniveau. Die T3-erfolgreichen Bulimikerinnen weisen niedrigere Werte auf als Kontrollgruppe und anorektische Patientinnen. Der Unterschied zwischen den T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen besteht tendentiell. In der dreifaktoriellen Varianzanalyse über beide Meßzeitpunkte wird jedoch kein Zeiteffekt ermittelt; der Gruppeneffekt ist auch hier zu verzeichnen.

## 6.7.2 Klassische kardiovaskuläre Parameter

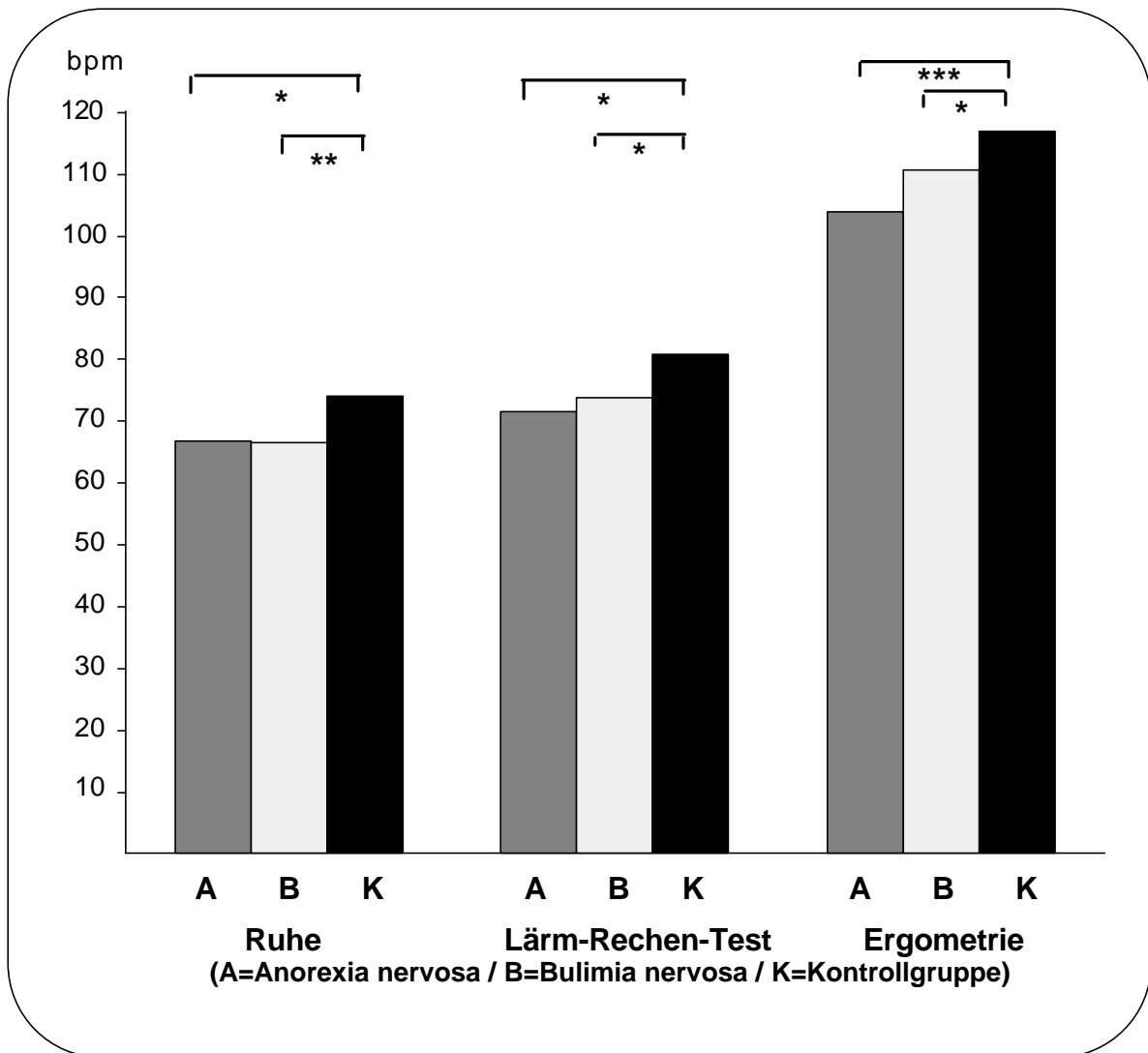
### 6.7.2.1 Kennwerte aus Elektrokardiogramm und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 1

Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung (Faktor Gruppe und Faktor experimentelle Phase) ergibt einen hoch signifikanten Gruppeneffekt ( $F(2/73) = 8.24$ ,  $p < .0006$ ), Phaseneffekt ( $F(2/146) = 1066.04$ ,  $p < .0001$ ) und eine tendentielle Interaktion ( $F(4/146) = 2.19$ ,  $p < .08$ ) für die abhängige Variable Herzrate. Wie aus Tabelle 6.39 ersichtlich wird, liegen die anorektischen Patientinnen zu den letzten beiden Meßphasen unter den Werten der anderen beiden Gruppen.

**Tabelle 6.40: Deskriptive Werte (bpm) der Herzrate zum Meßzeitpunkt 1**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	66.7	12.2	24	66.6	8.6	30	74.1	10.8	25
Lärm-Rechen-Test	71.5	13.7	24	73.8	9.3	30	80.7	15.9	25
Ergometrie	103.9	11.7	23	110.6	9.8	30	116.9	7.5	24

In Abbildung 6.18 sind die Einzelanalysen dargestellt. Die anorektischen Patientinnen weisen in allen drei Meßphasen signifikant geringere Herzraten (Ruhe:  $T(46) = -2.34$ ;  $p < .03$ / Lärm-Rechen-Test:  $T(46) = -2.27$ ;  $p < .03$ / Ergometrie:  $T(38.1) = -4.48$ ;  $p < .0001$ ) auf als die Frauen der Kontrollgruppe. Auch die bulimischen Frauen unterscheiden sich von der Kontrollgruppe (Ruhe:  $T(53) = -3.04$ ;  $p < .004$ / Lärm-Rechen-Test:  $T(34.6) = -2.10$ ;  $p < .05$ / Ergometrie:  $T(52) = -2.50$ ;  $p < .02$ ). Bei der Ergometrie wird der Unterschied zwischen den eßgestörten Frauen ebenfalls signifikant ( $T(52) = -2.37$ ;  $p < .03$ ).



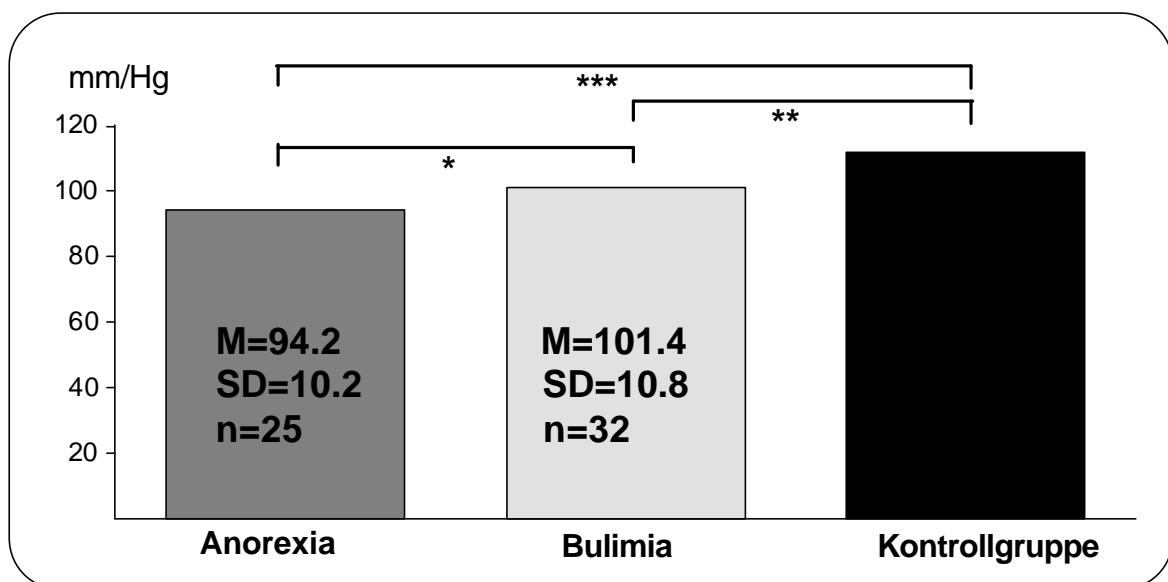
**Abbildung 6.18: Herzrate zum Meßzeitpunkt 1**

Hinsichtlich der Höhe der T-Wellen-Amplitude zeigen sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen ( $F(2/22) = 0.64$ ;  $p < .54$ ). Der Phaseneffekt ist signifikant ( $F(2/44) = 78.67$ ;  $p < .0001$ ), welcher die Verringerung der Höhe der Amplitude über die Phasen beschreibt, und die Interaktion Phase x Gruppe zeigt eine Tendenz ( $F(4/44) = 2.73$ ;  $p < .06$ ).

**Tabelle 6.41: Deskriptive Werte der (mV) T-Wellen-Amplitude zum Meßzeitpunkt 1**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	3378.1	1003.4	23	3611.4	1072.0	29	3940.5	765.5	22
Lärm-Rechen-Test	3353.2	873.4	23	3390.0	970.2	28	3615.5	705.7	23
Ergometrie	2935.0	729.1	11	2775.2	817.7	11	2939.8	575.0	7

Die einfaktorielle Varianzanalyse mit dem Faktor Gruppe und der abhängigen Variable systolischer Blutdruck in Ruhe manuell gemessen weist einen hoch signifikanten Gruppeneffekt ( $F(2/82) = 15.07$ ;  $p < .0001$ ) auf. Dies trifft für den diastolischen Blutdruck nicht zu ( $F(2/82) = 2.49$ ;  $p < .09$ ). Die T-Tests ergeben einen signifikanten Unterschied zwischen den anorektischen und bulimischen Patientinnen ( $T(55) = -2.57$ ;  $p < .02$ ). Die Kontrollgruppe weist ebenfalls signifikant höhere Werte auf ( $T(49) = -5.23$ ;  $p < .0001$ ) als die anorektischen Patientinnen. Auch Bulimikerinnen und die Kontrollgruppe unterscheiden sich signifikant ( $T(56) = -3.27$ ;  $P < .002$ ).



**Abbildung 6.19: Systolischer Blutdruck (manuell gemessen) zum Meßzeitpunkt 1**

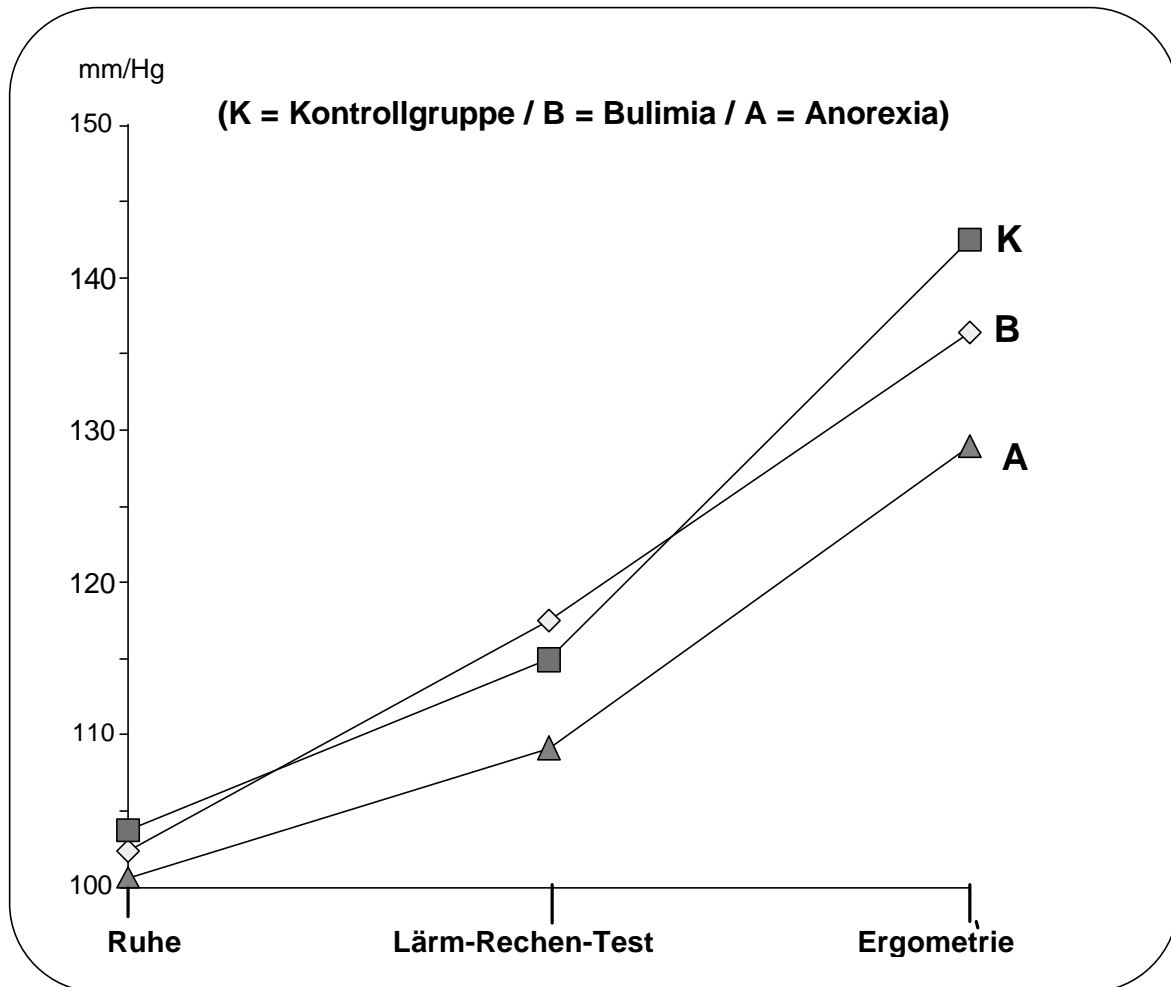


Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit dem Faktor Gruppe und dem Faktor Meßwiederholung ergibt für den systolischen Blutdruck keinen Gruppeneffekt ( $F(2/64) = 1.93, p < .16$ ), jedoch einen signifikanten Phaseneffekt ( $F(2/128) = 342.8; p < .0001$ ) und einen signifikanten Interaktionseffekt Gruppe/Phase ( $F(4/128) = 4.56, p < .003$ ), welche in Abbildung 6.19 dargestellt wird. In Tabelle 6.41 finden sich die deskriptiven Werte. Vor allem bei der Ergometrie weisen die anorektischen Patientinnen einen niedrigeren systolischen Blutdruck auf.

**Tabelle 6.42: Deskriptive Werte (mmHg) des kontinuierlich gemessenen Blutdruck zum Meßzeitpunkt 1**

Variable	Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
systolischer Blutdruck	Ruhe	100.6	16.3	23	102.4	12.9	29	103.8	11.6	24
	Lärm-Rechen-Test	109.2	19.4	23	117.5	13.3	29	114.9	14.1	24
	Ergometrie	128.9	21.0	21	136.4	17.8	29	142.5	20.0	23
diastolischer Blutdruck	Ruhe	58.9	11.3	23	58.8	8.7	29	57.4	8.1	24
	Lärm-Rechen-Test	65.4	13.7	23	68.7	9.0	29	65.1	10.1	24
	Ergometrie	72.3	12.6	21	77.1	11.8	28	71.2	17.1	23

Für den diastolischen Blutdruck ergibt sich nur ein signifikanter Phaseneffekt ( $F(2/128) = 85.49; p < .0001$ ), der auf den Anstieg des Blutdrucks zurückzuführen ist.



**Abbildung 6.20: Interaktion Gruppe x Phase des systolischen Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 1**

### 6.7.2.2 Reaktivitätsmaße der Herzrate und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 1

Zur Beurteilung der Reaktivität wurden wiederum Differenzwerte zwischen der Ruhephase und den Belastungsphasen ermittelt. Im folgenden sind die Ergebnisse der einfaktoriellen Varianzanalysen mit dem Faktor Gruppe und den abhängigen Variablen Differenzwerte dargestellt.

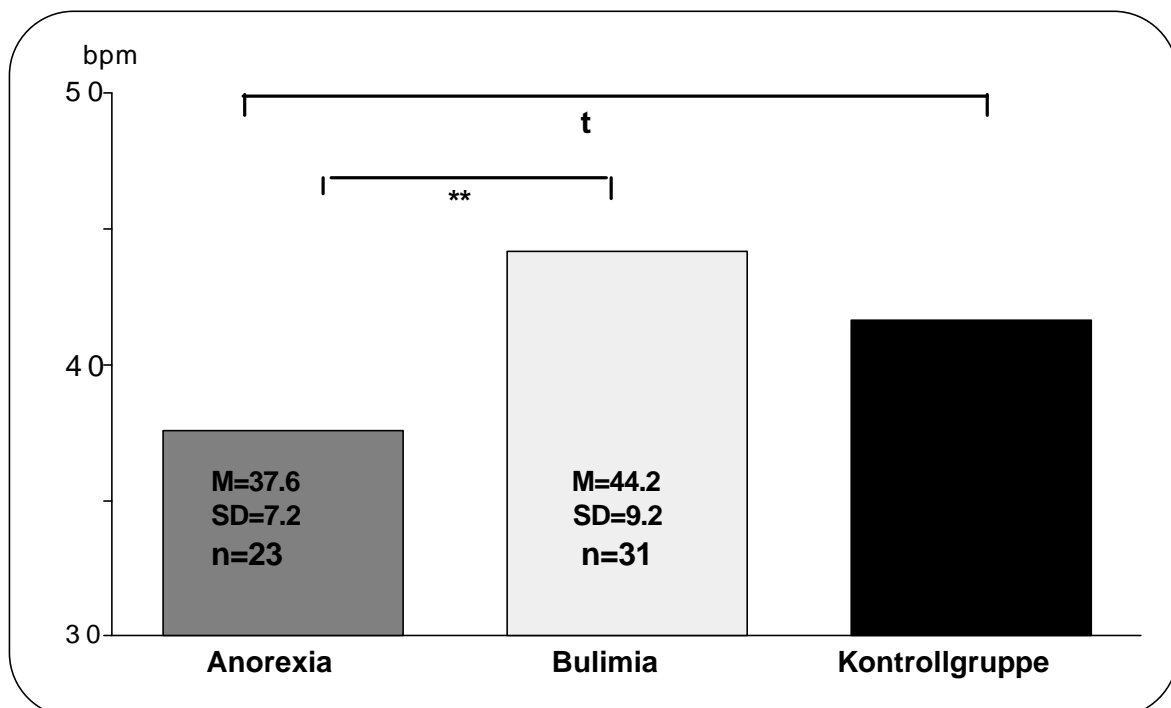
Die Gruppen unterscheiden sich nicht in ihrer Reaktivität auf die Belastung des Lärm-Rechen-Tests. Lediglich für die T-Wellen-Amplitude zeigt sich eine Tendenz zur Signifikanz. Die Einzelanalysen ergeben für die anorektischen Frauen ( $M=91.5$ ,  $SD=456.6$ ,  $n=22$ ) eine signifikant niedrigere Reaktivität ( $T(35.4) = 2.19$ ;  $p < .04$ ) als

bei der Kontrollgruppe ( $M=-344.6$ ,  $SD=283.8$ ,  $n=21$ ). Der Unterschied zu den bulimischen Frauen ( $M=-237.3$ ,  $SD=319.6$ ,  $n=27$ ) ist nicht statistisch bedeutsam.

**Tabelle 6.43: Varianzanalysen mit den Reaktivitätsmaßen der klassischen kardiovaskulären Parameter zum Meßzeitpunkt 1**

	Variable	F	DF	P
Differenz Ruhe - Lärm-Rechen-Test	Herzrate	0.75	2/76	.47
	T-Wellen-Amplitude	2.70	2/67	<b>.08</b>
	systolischer Blutdruck	0.81	2/70	.45
	diastolischer Blutdruck	1.87	2/70	.16
Differenz Ruhe - Ergometrie	Herzrate	4.19	2/73	<b>.02</b>
	T-Wellen-Amplitude	1.83	2/23	.18
	systolischer Blutdruck	5.15	2/66	<b>.009</b>
	diastolischer Blutdruck	0.51	2/65	.60

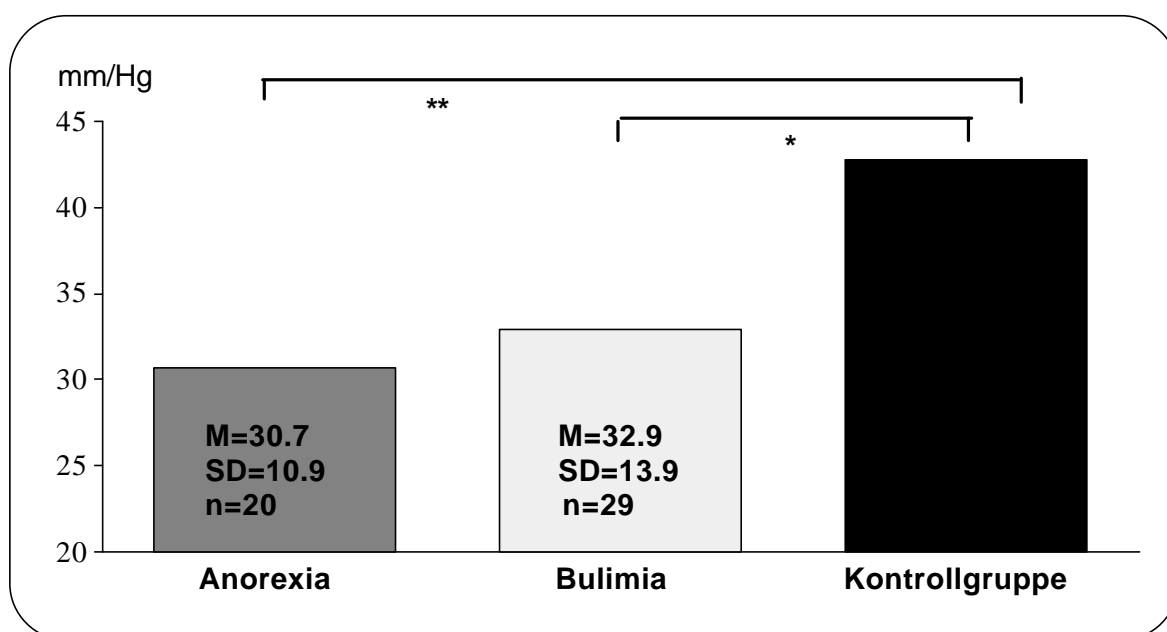
Im Anstieg von Herzrate und systolischem Blutdruck auf die körperliche Belastung der Ergometrie werden signifikante Gruppenunterschiede ermittelt. Die deskriptiven Werte und vergleichenden Einzelanalysen sind in den folgenden Abbildungen veranschaulicht.



**Abbildung 6.21: Herzratenreaktivität Ruhe-Ergometrie zum Meßzeitpunkt 1**

Der signifikante Gruppeneffekt der Varianzanalyse für die Herzrate ist auf den signifikanten Unterschied ( $T(52) = -2.87$ ;  $p < .006$ ) zwischen den anorektischen und bulimischen Patienten zurückzuführen. Die Kontrollgruppe zeigt nur tendentiell eine größere Reaktivität ( $T(43) = -1.80$ ;  $p < .08$ ). Die bulimischen Patientinnen zeigen die höchste Reaktivität auf den Stressor.

Hinsichtlich des systolischen Blutdrucks weisen die Frauen der Kontrollgruppe die höchste Reaktivität auf. Die Frauen mit Anorexia nervosa ( $T(38) = -3.18$ ;  $p < .003$ ) und Bulimia nervosa ( $T(47) = -2.50$ ;  $p < .02$ ) zeigen eine signifikant geringere Reaktivität.



**Abbildung 6.22: Reaktivität des systolischen Blutdruck Ruhe-Ergometrie zum Meßzeitpunkt 1**

### 6.7.2.3 Kennwerte aus Elektrokardiogramm und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 2

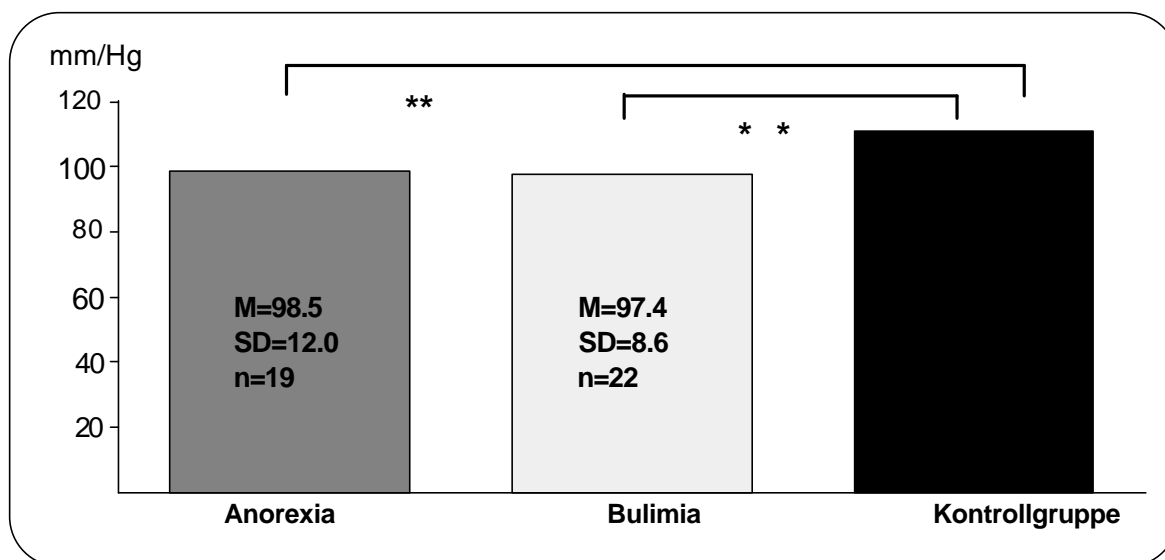
Zum zweiten Meßzeitpunkt ergibt die zweifaktorielle Varianzanalyse mit dem Faktor Gruppe und dem Faktor experimentelle Phase für die Variable Herzrate keinen signifikanten Gruppeneffekt und keine signifikante Interaktion Gruppe/Phase. Lediglich der Phaseneffekt bleibt signifikant ( $F(2/88) = 933.39$ ,  $p < .0001$ ), da die Herzrate ansteigt.

Auch bei den Analysen, in denen nur die T3-erfolgreichen bzw. erfolgreichen Patientinnen eingehen, werden keine Gruppeneffekte gefunden. Die T-Tests zum Vergleich der erfolgreichen und nicht erfolgreichen Gruppen ergeben für keine der Erfolgskriterien Unterschiede hinsichtlich der abhängigen Variable.

Hinsichtlich der T-Wellen-Amplitude wird kein Gruppenunterschied ermittelt; der Phaseneffekt ist signifikant ( $F(2/18) = 13.3, p < .0009$ ), da die T-Wellen-Amplitudenhöhe mit den Phasen sinkt. Die Varianzanalyse mit den

erfolgreichen bzw. T3-erfolgreichen Frauen konnte hier aufgrund einer zu hohen Drop-out-Rate nicht durchgeführt werden.

Die einfache Varianzanalyse für den manuell gemessenen Blutdruck zeigt einen signifikanten Gruppenunterschied bezüglich des systolischen Blutdrucks ( $F(2/54) = 7.35, p < .002$ ). Der diastolische Blutdruck unterscheidet sich nicht zwischen den Gruppen. Die Werte und Einzelvergleiche sind in der folgenden Grafik dargestellt.



**Abbildung 6.23: Manuell gemessener systolischer Blutdruck zum Meßzeitpunkt 2**

Der Unterschied zwischen den anorektischen Patientinnen und der Kontrollgruppe ist signifikant bei  $p < .008$  ( $T(30) = -2.88$ ). Die bulimischen Frauen zeigen ebenfalls

einen signifikant geringeren systolischen Blutdruck als die Kontrollpersonen ( $T(33) = -3.93, p < .0004$ ).

Gehen nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, steigt das Signifikanzniveau für den Gruppeneffekt des systolischen Blutdrucks ( $F(2/30) = 5.56, p < .009$ ) und der Unterschied für den diastolischen Blutdruck wird ebenfalls signifikant ( $F(2/30) = 3.84, p < .04$ ). Werden nur die erfolgreichen Frauen in die Analyse eingeschlossen, bleibt der Gruppeneffekt für den systolischen Blutdruck ebenfalls signifikant ( $F(2/37) = 5.01, p < .01$ ).

Die Einzelvergleiche für den diastolischen Blutdruck (siehe Tabelle 6.28) ergeben einen signifikant geringeren Wert bei den anorektischen Patientinnen im Vergleich zur Kontrollgruppe ( $T(19) = -2.68, p < .02$ ). Der Unterschied zwischen den bulimischen Frauen und der Kontrollgruppe zeigt eine Trend zur Signifikanz ( $T(23) = -1.92, p < .07$ ).

Der Vergleich zwischen den T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen zeigt sich jedoch kein Unterschied bei beiden Eßstörungsgruppen für den systolischen und diastolischen Blutdruck.

**Tabelle 6.44: Deskriptive Werte (mmHg) des manuell gemessenen Blutdruck bei T3-Erfolg**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
systolischer Blutdruck	97.9	9.4	6	98.2	8.0	10	110.8	11.5	13
diastolischer Blutdruck	53.9	14.0	6	59.6	11.4	10	67.4	8.9	15

In der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit der abhängigen Variable kontinuierlich gemessener Blutdruck ergibt sich für den systolischen Blutdruck nur ein signifikanter Phaseneffekt ( $F(2/88) = 66.54, p < .0001$ ), der den Anstieg des Blutdrucks beschreibt. Es kann kein Gruppeneffekt und keine Interaktion ermittelt werden. Hinsichtlich des diastolischen Blutdrucks findet sich ein signifikanter Gruppeneffekt ( $F(2/44) = 7.73, p < .002$ ) und Phaseneffekt ( $F(2/88) = 68.54, p < .0001$ ).

**Tabelle 6.45: Deskriptive Werte (mmHg) des diastolischen Blutdruck zum Meßzeitpunkt 2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	64.8	12.2	19	57.3	6.6	23	57.5	7.8	13
Lärm-Rechen-Test	72.0	12.2	19	63.2	6.9	23	66.6	7.6	13
Ergometrie	79.7	10.0	16	70.5	7.7	19	74.6	9.7	12

Die Einzelvergleiche ergeben zwischen den anorektischen Patientinnen und der Kontrollgruppe nur in der Ruhephase einen tendentiellen Unterschied ( $T(30) = 1.89$ ,  $p < .07$ ). Der Gruppeneffekt ist auf die Unterschiede zwischen Anorexia und Bulimia-Patienten zurückzuführen: Ruhe ( $T(26.5) = 2.40$ ,  $p < .03$ ), Lärm-Rechen-Test ( $T(27.2) = 2.77$ ,  $p < .01$ ), Ergometrie ( $T(33) = 3.07$ ,  $p < .005$ ).

Die Durchführung der Analyse nur mit den Frauen, die erfolgreich hinsichtlich Gewichtszunahme und Reduzierung der bulimischen Symptomatik waren, verändert nichts an den Ergebnissen.

Wird die Varianzanalyse nur mit den Frauen, die das T3-Kriterium erfüllen, durchgeführt, verschwindet auch der Gruppeneffekt für den diastolischen Blutdruck. Sowohl bei den anorektischen als auch bei den bulimischen Patientinnen ist der diastolische Wert bei den Frauen, die das T3-Kriterium erreicht haben, niedriger als bei der Stichprobe aller eßgestörten Frauen.

Der Vergleich zwischen T3-erfolgreich/nicht erfolgreich ist jedoch für keine der Patientengruppen signifikant.

**Tabelle 6.46: Deskriptive Werte (mmHg) des kontinuierlich gemessenen diastolischen Blutdruck bei T3-Erfolg**

Variable	Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
diastolischer Blutdruck	Ruhe	61.0	9.8	6	55.5	5.0	10	57.5	7.8	13
	Lärm-Rechen-Test	66.4	6.8	6	61.0	7.6	10	66.6	7.6	13
	Ergometrie	75.8	7.6	5	69.8	6.6	10	74.6	9.7	12

### 6.7.2.4 Reaktivitätsmaße der Herzrate und des Blutdrucks zum Meßzeitpunkt 2

Zur Beurteilung von Gruppenunterschieden hinsichtlich der Reaktivität auf den Lärm-Rechen-Test und die Ergometrie wurden einfaktorielle Varianzanalysen mit den Differenzwerten als abhängigen Variablen gerechnet.

Es treten für keine der Reaktivitätsmaße des systolischen und diastolischen Blutdrucks signifikante Gruppeneffekte auf.

Auch die Differenzwerte der T-Wellen-Amplitude unterscheiden sich nicht zwischen den Untersuchungsgruppen.

Lediglich für die Reaktivität der Herzrate auf die Ergometrie (Tabelle 6.46) wird ein Trend zur Signifikanz ermittelt ( $F(2/44) = 3.03, p < .06$ ).

**Tabelle 6.47: Deskriptive Werte (bpm) der Reaktivität Ruhe-Ergometrie der Herzrate zum Meßzeitpunkt 2**

Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
39.4	6.9	17	38.3	7.0	18	44.3	6.1	12

Werden jedoch nur die T3-erfolgreichen bzw. die hinsichtlich der bulimischen Symptomatik und der Gewichtszunahme erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, wird für keine der Blutdruck- und EKG-Variablen ein signifikanter Gruppeneffekt ermittelt. Die T-Tests für die eßgestörten erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen zeigen aber keine signifikanten Unterschiede.

### 6.7.2.5 Analysen über beide Meßzeitpunkte mit den Kennwerten aus Elektrokardiogramm und des Blutdrucks

Zur Überprüfung von Zeiteffekten über die beiden Meßzeitpunkte wurden dreifaktorielle Varianzanalysen mit den Faktoren Gruppe, experimentelle Phase und die Meßwiederholung T1-T2 vorgenommen.

In der Varianztafel sind die Ergebnisse für Herzrate und kontinuierlich gemessenem Blutdruck dargestellt.



**Tabelle 6.48: Dreifaktorielle Varianzanalyse über beide Meßzeitpunkte**

Variable	Effekt	F	DF	P
Herzrate	Gruppe	3.10	2/42	<b>.06</b>
	Zeit	3.05	1/42	<b>.09</b>
	Phasen	1064.91	2/84	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	0.71	2/42	.50
	Phasen x Gruppe	2.35	4/84	<b>.06</b>
	Zeit x Phasen	1.69	2/84	.19
	Zeit x Phasen x Gruppe	2.14	4/84	<b>.09</b>
systolischer Blutdruck	Gruppe	1.51	2/36	.24
	Zeit	0.02	1/36	.89
	Phasen	146.10	2/72	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	0.12	2/36	.89
	Phasen x Gruppe	2.68	4/72	<b>.04</b>
	Zeit x Phasen	1.10	2/72	.34
	Zeit x Phasen x Gruppe	0.63	4/72	.65
diastolischer Blutdruck	Gruppe	0.67	2/35	.52
	Zeit	0.36	1/35	.55
	Phasen	96.56	2/70	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	2.53	2/35	.10
	Phasen x Gruppe	0.59	4/70	.67
	Zeit x Phasen	5.27	2/70	<b>.008</b>
	Zeit x Phasen x Gruppe	0.84	4/70	.51

Aufgrund der hohen Drop-out-Rate erscheint es nicht sinnvoll, die Analyse für die T-Wellen-Amplitude vorzunehmen.

Bei allen drei Variablen bleibt der signifikante Phaseneffekt auch im Mittel zwischen T1-T2 bestehen, welcher den Anstieg der Variablen über die Phasen beschreibt. Der Gruppeneffekt ist im Mittel zwischen T1-T2 für die Herzrate tendentiell erkennbar. Es wurde ebenfalls ein Trend zur Signifikanz des Zeiteffektes ermittelt. Im Mittel steigt die Herzrate von T1 (M=82.9, SD=10.4, n=45) zu T2 (M=85.4, SD=10.6, n=45) an.

Werden nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen steigt die Signifikanz des Gruppeneffektes ( $F(2/28) = 6.45, p < .005$ ). Die anderen Effekte verändern sich nicht wesentlich. Für die T3-erfolgreichen Patientinnen verändern sich die Effekte nicht bis auf den Gruppeneffekt, der seine Signifikanz verliert.

Sowohl systolischer als auch diastolischer Blutdruck zeigen keinen Gruppeneffekt und keinen Zeiteffekt. Die bedeutsamen Phaseneffekte lassen sich auch hier durch den Anstieg des Blutdrucks erklären. Die Interaktion Phase x Gruppe für den systolischen Blutdruck wird auch über beide Meßzeitpunkte ermittelt, so wie sie bereits unter 6.7.2.1 dargestellt wurden.

Die deskriptiven Werte (Tabelle 6.48 ) im Mittel über alle drei Gruppen zeigt die Interaktion Phase x Zeit für den diastolischen Blutdruck. Gehen nur die erfolgreichen bzw. nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, verändert sich nichts an den ermittelten Effekten.

**Tabelle 6.49: Diastolischer Blutdruck (mmHg) im Mittel über T1-T2**

Meßzeitpunkt	Ruhe			Lärm-Rechen-Test			Ergometrie		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	57.8	9.2	38	65.7	11.2	38	76.2	14.0	38
T2	60.1	9.4	38	67.1	8.9	38	75.0	9.4	38

In der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe und Meßwiederholung T1-T2 für den manuell gemessenen Blutdruck ergibt sich für den systolischen Blutdruck ein hoch signifikanter Gruppeneffekt ( $F(2/53) = 14.57, p < .0001$ ), aber kein Zeiteffekt und keine Interaktion. Für den diastolischen Blutdruck kann kein signifikanter Effekt gefunden werden. Diese Effekte bleiben auch bestehen, wenn nur die erfolgreichen bzw. T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen werden.

#### **6.7.2.6 Analysen über beide Meßzeitpunkte mit den Reaktivitätswerten aus Elektrokardiogramm und des Blutdrucks**

In den zweifaktoriellen Varianzanalysen mit den Faktoren Gruppe und der Meßwiederholung T1-T2 kann für keine der Reaktivitätsvariablen der Herzrate, der T-Wellenamplitude und des systolischen und diastolischen Blutdrucks ein signifikanter Gruppen- oder Zeiteffekt ermittelt werden.

Gehen nur die T3-erfolgreichen Frauen in die Analyse ein, ergibt sich ein signifikanter Zeiteffekt ( $F(1/23) = 6.30, p < .02$ ) für die Reaktivität der Herzrate auf die Ergometrie. Gruppeneffekt und Interaktion sind nicht signifikant. Die mittlere Reaktivität zum ersten Meßzeitpunkt ( $M=42.4, SD=9.1, n=39$ ) sinkt auf  $M=40.9$  ( $SD=7.5, n=27$ ) zum zweiten Meßzeitpunkt.

Für die Reaktivität des diastolischen Blutdrucks auf den Lärm-Rechen-Test ( $F(1/21) = 3.98, p < .06$ ) und die Ergometrie ( $F(1/19) = 4.16, p < .06$ ) werden ebenfalls tendentielle Zeiteffekte bei den T3-erfolgreichen Studienteilnehmerinnen ermittelt. Beim Lärm-Rechen-Test sinkt die mittlere Reaktivität von T1 ( $M=8.1, SD=5.2, n=36$ ) zu T2 ( $M=7.1, SD=5.6, n=29$ ). Auch bei der Ergometrie liegt der Wert zu T2 durchschnittlich niedriger (T1:  $M=16.3, SD=14.5, n=34$ ; T2:  $M=16.1, SD=6.6, n=27$ ).

Werden nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse aufgenommen, findet sich auch für die mittlere Herzratenreaktivität auf die Ergometrie wieder ein gerade noch signifikanter Gruppeneffekt ( $F(2/28) = 3.54, p < .05$ ).

Die Reaktivität des diastolischen Blutdrucks auf die Ergometrie zeigt hier einen tendentiellen Zeiteffekt ( $F(1/25) = 3.41, p < .08$ ). Der mittlere Wert zu T1 ( $M=15.7, SD=13.7, n=41$ ) liegt geringfügig höher als zum zweiten Meßzeitpunkt ( $M=15.3, SD=10.0, n=34$ ).

### **6.7.2.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zum Elektrokardiogramm und Blutdruck**

Die anorektischen und bulmischen Patientinnen weisen zu allen drei Meßphasen geringere Herzraten als die Kontrollgruppe auf. Die magersüchtigen Frauen haben in allen Phasen die niedrigste Herzrate und diese unterscheidet sich bei der Ergometrie auch von der der Bulimikerinnen.

Dieser Gruppeneffekt wird zum zweiten Meßzeitpunkt nicht ermittelt. Auch in der dreifaktoriellen Varianzanalyse ist der Effekt nur tendentiell zu verzeichnen. Ein Trend zur Veränderung über die Zeit und eine tendentielle Interaktion Zeit x Gruppe x Phase sind vorhanden. Unterschiede zwischen erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen beider Erfolgskriterien gibt es nicht.

Bezüglich der Reaktivität der Herzrate zeigen die anorektischen Frauen einen signifikant geringeren Anstieg der Herzfrequenz als die Bulimikerinnen und als Trend auch als die Kontrollgruppe. Zur Postmessung besteht dieser Effekt nur noch tendentiell. Werden nur die T3-erfolgreichen bzw. erfolgreichen Patientinnen in die Analyse aufgenommen, verschwindet der Gruppeneffekt. Unterschiede zwischen T3-erfolgreichen/erfolgreich und nicht erfolgreich therapierten Patientinnen gibt es jedoch hinsichtlich der Reaktivität der Herzrate auf die Ergometrie nicht. Ein Zeiteffekt wird nur ermittelt, wenn die Analyse nur mit den T3-erfolgreichen Patientinnen durchgeführt wird. Die Reaktivität sinkt dann von T1 zu T2 ab. Interaktionen sind nicht zu verzeichnen.

Für die T-Wellen-Amplitude wird zu keinem Meßzeitpunkt einen Gruppenunterschied ermittelt.

Für den manuell gemessenen Blutdruck wird ein signifikanter Unterschied zwischen den eßgestörten Frauen und der Kontrollgruppe gefunden. Der systolische Blutdruck ist sowohl bei den anorektischen als auch bei den bulimischen Patientinnen niedriger. Dieses Ergebnis bestätigt sich auch zum zweiten Meßzeitpunkt. Der Effekt bleibt auch dann bestehen, wenn nur die T3-erfolgreichen/erfolgreichen Gruppen in die Analyse eingeschlossen werden. Unterschiede zwischen erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen beider Erfolgskriterien werden nicht ermittelt. Der Gruppeneffekt bleibt auch in der Analyse über beide Meßzeitpunkte bestehen. Zeiteffekte und Interaktionen gibt es hierbei nicht.

Für den kontinuierlich gemessenen Blutdruck wird zum ersten Meßzeitpunkt kein Gruppeneffekt ermittelt, aber eine Interaktion Gruppe x Phase, die darauf zurückzuführen ist, daß der Anstieg des systolischen Blutdrucks bei den Belastungen bei der Kontrollgruppe größer ist. Dies zeigt sich in dem Gruppeneffekt der Reaktivitätsmaße. Sowohl anorektische als auch bulimische Frauen weisen

einen signifikant geringeren Blutdruckanstieg auf die Ergometrie auf als die Kontrollgruppe.

Zur Postmessung wird ein Gruppeneffekt für den diastolischen Blutdruck ermittelt.

Die anorektischen Frauen haben die höchsten Werte, sie unterscheiden sich signifikant von den Bulimikerinnen. Der Effekt verschwindet bei der Analyse mit den T3-erfolgreichen Frauen, die Werte der erfolgreichen Frauen sind niedriger als die aller eßgestörter Patientinnen. Der Vergleich zwischen T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen zeigt jedoch keinen Unterschied. Die Reaktivität des Blutdrucks unterscheidet sich zu T2 nicht zwischen den Gruppen. Weder für systolischen noch für den diastolischen Blutdruck wird eine Zeiteffekt oder eine Interaktion Zeit x Gruppe gefunden.

### 6.7.3 Impedanzkardiographische Parameter

#### 6.7.3.1 Ergebnisse zur Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 1

Die folgende Tabelle zeigt die deskriptiven Werte des Schlagvolumensindex. Die Volumina liegen bis zu dem dreifachen höher als die zu erwartenden Werte von 50-80ml. Die deskriptiven Werte zum Schlagvolumen sind im Anhang dargestellt.

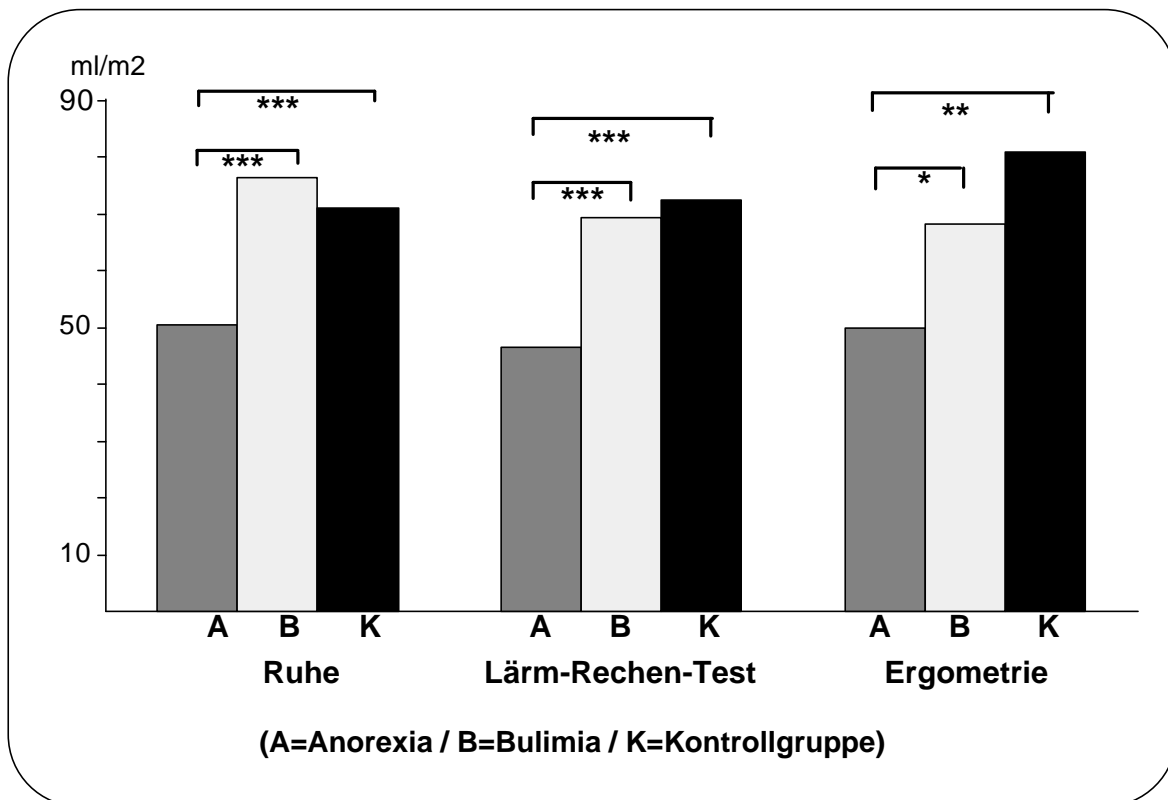
**Tabelle 6.50: Deskriptive Werte (ml/m<sup>2</sup>) des Schlagvolumenindex zum Meßzeitpunkt 1**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	50.4	14.3	21	76.4	23.6	24	70.9	17.4	21
Lärm-Rechen-Test	46.5	13.7	21	69.3	24.2	23	72.3	16.8	20
Ergometrie	50.1	16.2	13	68.2	16.8	11	80.7	26.9	17

Wie schon aus der Tabelle ersichtlich wird, unterscheiden sich die Gruppen in der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit Meßwiederholung signifikant ( $F(2/33) = 14.35$ ,  $p < .0001$ ) voneinander. Der Phaseneffekt und die Interaktion sind dagegen nicht bedeutsam.

Die anorektischen Patientinnen weisen zu allen drei Meßphasen signifikant geringere Schlagvolumenindices auf als die Kontrollgruppe (Ruhe:  $T(39) = -4.15$ ;  $p < .0002$ / Lärm-Rechen-Test:  $T(38) = -5.36$ ;  $p < .0000$ / Ergometrie:  $T(27.0) = -3.60$ ;  $p < .001$ ).

Auch im Vergleich zu den Bulimiepatientinnen sind die Indices der anorektischen Frauen signifikant kleiner (Ruhe:  $T(40.3) = -4.61$ ;  $p < .0001$ /Lärm-Rechen-Test:  $T(37.1) = -3.95$ ;  $p < .0003$ / Ergometrie:  $T(23) = -2.75$ ;  $p < .01$ ).



**Abbildung 6.24: Schlagvolumenindex zum Meßzeitpunkt 1**

Für die abhängige Variable totaler peripherer Widerstand (TPR) kann ein Gruppeneffekt, Phaseneffekt und eine Tendenz zur Interaktion Gruppe x Phase ermittelt werden.

**Tabelle 6.51: Varianzanalysen mit den impedanzkardiographischen Kennwerten zum Meßzeitpunkt 1**

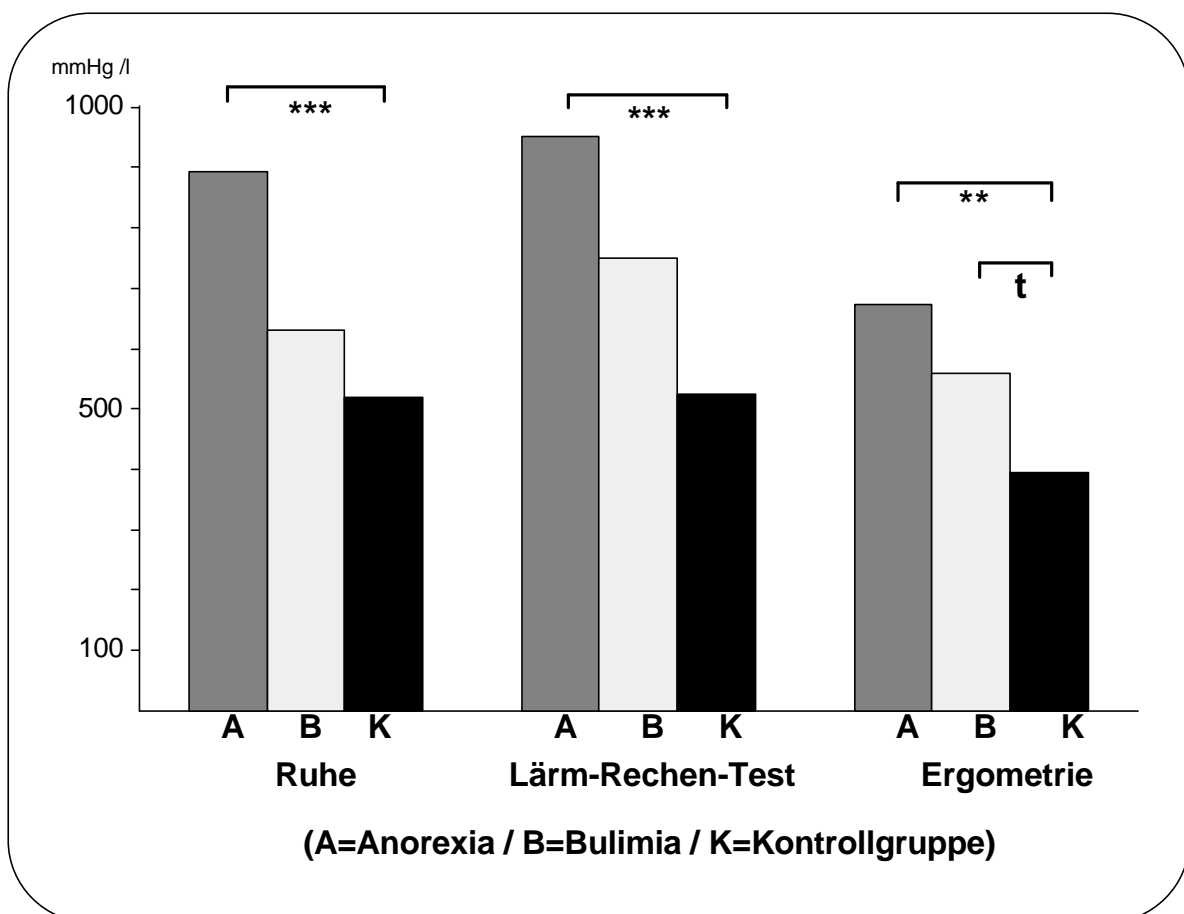
Variable	Effekt	F	DF	P
Schlagvolumen-index	Gruppe	14.35	2/33	<b>.0001</b>
	Phasen	0.52	2/66	.59
	Phasen x Gruppe	0.44	4/66	.78
Totaler peripherer Widerstand	Gruppe	10.59	2/30	<b>.0003</b>
	Phasen	15.86	2/60	<b>.0001</b>
	Phasen x Gruppe	2.56	4/60	<b>.07</b>

In den Einzelvergleichen zum TPR finden sich zu allen drei Erhebungsphasen bei den anorektischen Frauen höhere Werte als bei der Kontrollgruppe (Ruhe: T (25.2) =

4.22;  $p < .0003$  / Lärm-Rechen-Test:  $T(26.7) = 4.52$ ;  $p < .0001$  / Ergometrie:  $T(12.3) = 3.22$ ;  $p < .008$ ). Im Vergleich zu den bulimischen Frauen wird kein Unterschied ermittelt. Die bulimischen Frauen unterscheiden sich nur bei der Ergometrie tendentiell von der Kontrollgruppe ( $T(13.8) = 1.97$ ;  $p < .07$ ). Der Phaseneffekt ist über einen Anstieg beim Lärm-Rechen-Test und einem Abfall des Widerstands bei der Ergometrie zu erklären.

**Tabelle 6.52: Deskriptive Werte (mmHg/l) des totalen peripheren Widerstands zum Meßzeitpunkt 1**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	893.0	380.9	21	631.0	426.1	25	519.8	132.8	19
Lärm-Rechen-Test	951.1	398.4	21	750.3	608.8	24	524.9	154.5	18
Ergometrie	671.7	270.5	11	557.3	269.7	12	394.6	110.7	16



**Abbildung 6.25: Totaler peripherer Widerstand zum Meßzeitpunkt 1**



### 6.7.3.2 Reaktivitätsmaße der Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 1

Als Reaktivitätsmaße wurden hier die Veränderung von Ruhe zu Belastung in Prozent für das Herz-Minutenvolumen und den peripheren Widerstand verwendet. Es wurden jeweils einfaktorielle Varianzanalysen mit dem Faktor Gruppe berechnet.

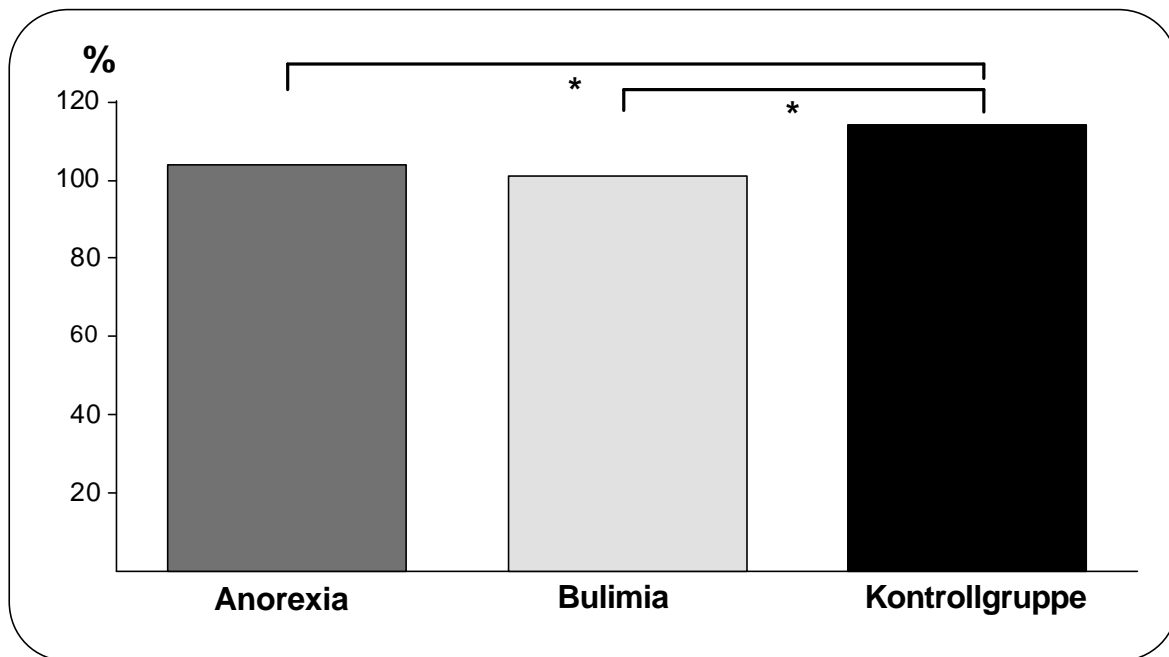
Hinsichtlich der Reaktivität des Minutenvolumens kann lediglich für die Reaktion auf den Lärm-Rechen-Test ein signifikanter Gruppeneffekt ermittelt werden ( $F(2/59) = 4.23$ ;  $p < .02$ ). Die Reaktion auf die Ergometrie unterscheidet sich nicht zwischen den Gruppen. Auch für den peripheren Widerstand findet sich nur für den Lärm-Rechen-Test ein gerade noch signifikanter Gruppenunterschied ( $F(2/57) = 3.29$ ;  $p < .05$ ). In der folgenden Tabelle sind die deskriptiven Maße angegeben.

**Tabelle 6.53: Deskriptive Maße der impedanzkardiographischen Reaktivitätskennwerte (%) zum Meßzeitpunkt 1**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Reaktivität CO Lärm-Rechen-Test	103.9	8.6	20	101.1	15.8	23	114.2	18.9	19
Reaktivität CO Ergometrie	167.7	40.2	11	163.8	35.7	12	180.9	77.3	15
Reaktivität TPR Lärm-Rechen-Test	107.4	10.5	20	116.7	27.5	23	101.1	13.0	17
Reaktivität TPR Ergometrie	75.0	14.9	9	89.5	28.7	12	84.0	29.4	14

Die Einzelanalysen ergeben sowohl für die anorektischen Patientinnen ( $T(24.8) = -2.17$ ,  $p < .04$ ) als auch für die Bulimikerinnen ( $T(40.0) = -2.44$ ,  $p < .02$ ) einen signifikant geringeren Anstieg des Minutenvolumens bei dem Lärm-Rechen-Test als bei der Kontrollgruppe.

Der Anstieg des peripheren Widerstandes beim Lärm-Rechen-Test unterscheidet sich nur zwischen den Bulimikerinnen und der Kontrollgruppe ( $T(33.1) = 2.38$ ,  $p < .03$ ).



**Abbildung 6.26: Prozentualer Anstieg des Herzminutenvolumens beim Lärm-Rechen-Test zum Meßzeitpunkt 1**

### 6.7.3.3 Ergebnisse zur Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 2

Zum zweiten Meßzeitpunkt am Ende des stationären Aufenthaltes zeigt sich für den Schlagvolumenindex in der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe und experimentelle Phase weder ein signifikanter Gruppeneffekt noch sind Phaseneffekt und die Interaktion Gruppe x Phase signifikant .

**Tabelle 6.54: Varianzanalysen mit den impedanzkardiographischen Kennwerten zum Meßzeitpunkt 2**

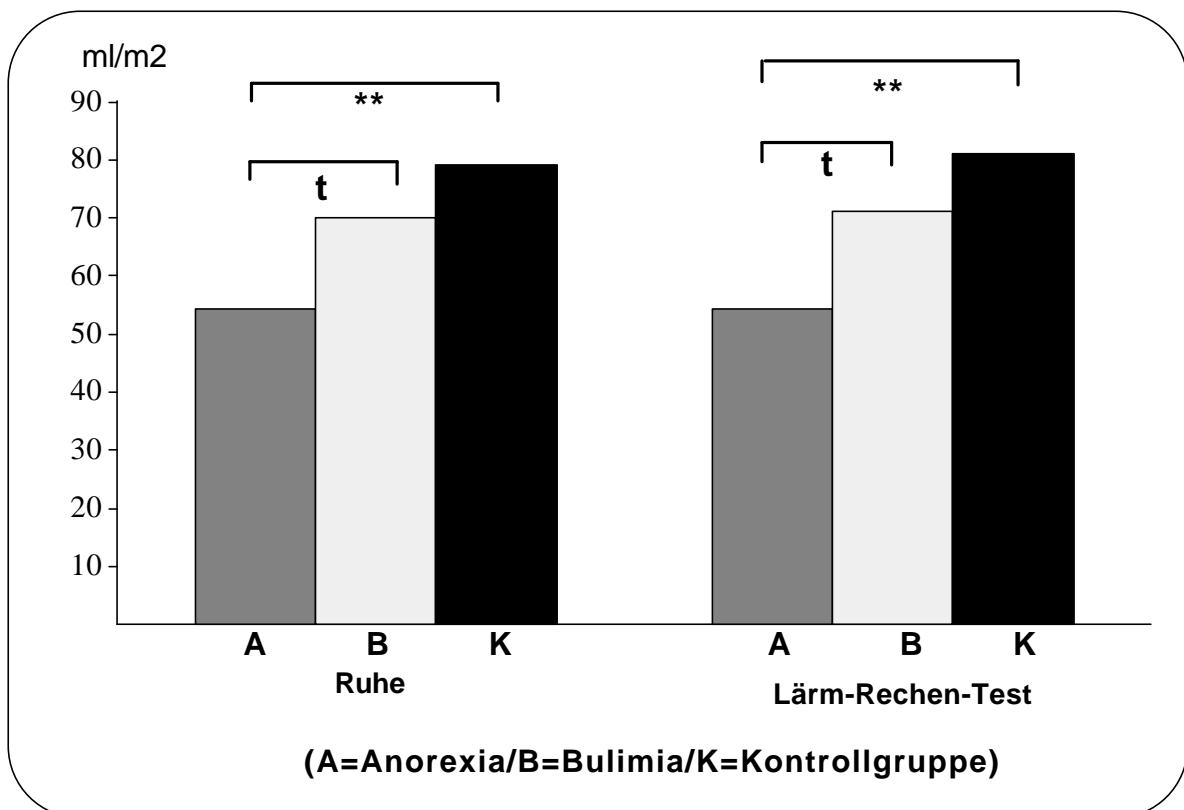
Variable	Effekt	F	DF	P
Schlagvolumenindex	Gruppe	2.28	2/39	<b>.03</b>
	Phasen	2.49	1/39	.12
	Phasen x Gruppe	0.97	2739	.39
Totaler peripherer Widerstand	Gruppe	2.65	2/39	<b>.08</b>
	Phasen	1.45	1/39	.24
	Phasen x Gruppe	0.25	2/36	.78

In die Analyse gingen nur die Ruhewerte und die Werte des Lärm-Rechen-Tests ein, da zu wenige Messungen der Ergometrie aufgrund der Bewegungsartefakte verwendbar waren.

**Tabelle 6.55: Deskriptive Werte (ml/m<sup>2</sup>) des Schlagvolumenindex zum Meßzeitpunkt 2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	54.2	15.6	15	69.9	32.2	20	79.2	19.7	11
Lärm-Rechen-Test	54.4	16.5	16	71.2	34.4	19	81.1	22.1	11

Im Einzelvergleich zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den anorektischen Patientinnen und der Kontrollgruppe sowohl in Ruhe ( $T(24) = -3.60, p < .002$ ) als auch beim Lärm-Rechen-Test ( $T(25) = -3.60, p < .002$ ). Der Unterschied zu den bulimischen Patientinnen weist jeweils einen Trend zur



**Abbildung 6.27: Schlagvolumenindex zum Meßzeitpunkt 2**

Signifikanz (Ruhe:  $T(28.9) = -1.91, p < .07$  / Lärm-Rechen-Test:  $T(26.8) = -1.89, p < .07$ ) auf. Die Kontrollgruppe und bulimischen Patientinnen unterscheiden sich nicht voneinander.

Gehen nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, ist der Gruppeneffekt für den Schlagvolumenindex nicht signifikant. Die Analyse mit den T3-erfolgreichen Frauen ergibt keinen Haupteffekt und keine Interaktion. Für den totalen peripheren Widerstand wird sowohl mit den erfolgreichen als auch mit den T3-erfolgreichen Patientinnen kein Haupteffekt und keine Interaktion ermittelt. Die Nachtests zeigen keine Unterschiede für die T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen.

Der tendentielle Gruppeneffekt für die Variable TPR ist durch die signifikant höheren Werte der anorektischen Patientinnen im Vergleich zur Kontrollgruppe in Ruhe ( $T(18.1) = 2.98; p < .008$ ) und beim Lärm-Rechen-Test ( $t(22.6) = 3.45; p < .003$ ) zu erklären. Die bulimischen Frauen unterscheiden sich jeweils nur tendentiell von der Kontrollgruppe (Ruhe:  $T(28.3) = 1.80; p < .09$  / Lärm-Rechen-Test:  $T(26.4) = 1.78; p < .09$ ).

**Tabelle 6.56: Deskriptive Werte (mmHg/l) des totalen peripheren Widerstands zum Meßzeitpunkt 2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	892.1	493.1	15	658.5	369.3	20	485.0	166.0	11
Lärm-Rechen-Test	904.1	419.0	15	709.2	441.9	19	502.4	188.7	11

#### 6.7.3.4 Reaktivitätsmaße der Impedanzkardiographie zum Meßzeitpunkt 2

Zum zweiten Meßzeitpunkt wird kein Gruppeneffekt für die Reaktivität der Variablen ermittelt. Die Analysen für die Reaktion auf die Ergometrie konnten wegen zu geringer Stichprobengröße bei der Kontrollgruppe ( $n=3$ ) aufgrund von Artefakten nicht ausgewertet werden.

Es zeigt sich jedoch für den Anstieg des TPR bei der Ergometrie in einem Einzelvergleich ein signifikanter Unterschied ( $T(15.0) = -2.22, p < .04$ ) zwischen den

anorektischen Patientinnen (M=137.3, SD=31.1, n=9) und den bulimischen Patientinnen (M=167.2, SD=23.4, n=8).

Die Analysen mit den nur erfolgreichen / T3-erfolgreichen Patientinnen ergeben keine anderen Ergebnisse.

### 6.7.3.5 Analyse der impedanzkardiographischen Kennwerte über beide Meßzeitpunkte

Die dreifaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe, experimentelle Phase und Meßwiederholung T1-T2 ergeben folgende Effekte:

Auch im Mittel zwischen T1 und T2 zeigt sich ein signifikanter Gruppenunterschied für den Schlagvolumenindex. Ein Zeiteffekt kann nicht ermittelt werden. Es ist eine Interaktion zwischen Phasen und Zeit zu verzeichnen (siehe folgende Tabelle). Zu T1 sinkt der Index bei Belastung, zu T2 steigt er an.

**Tabelle 6.57: Deskriptive Werte (ml/m<sup>2</sup>) des Schlagvolumenindex aller Patientinnen zu beiden Meßzeitpunkten**

	Ruhe			Lärm-Rechen-Test		
	M	SD	n	M	SD	n
<b>T1</b>	66.45	24.45	36	64.45	24.09	36
<b>T2</b>	65.91	24.90	36	67.82	27.26	36

Gehen nur die Patienten, die erfolgreich hinsichtlich der Gewichtszunahme und der Reduktion der bulimischen Symptomatik sind, in die Analyse ein, bleibt der Gruppeneffekt für den Schlagvolumenindex signifikant ( $F(1/24) = 6.12, p < .007$ ) und die Interaktion Zeit/Phasen ist nur noch tendentiell vorhanden ( $F(1/24) = 3.47, p < .08$ ). Die Ergebnisse der anderen Effekte verändern sich nicht.

Werden nur die Patientinnen, die das T3-Erfolgskriterium erreicht haben, mit in die Analyse eingeschlossen, finden sich keine signifikanten Haupteffekte und Interaktionen mehr.

**Tabelle 6.58: Dreifaktorielle Varianzanalyse über beide Meßzeitpunkte mit den impedanzkardiographischen Kennwerten**

Variable	Effekt	F	DF	P
Schlagvolumenindex	Gruppe	4.24	2/33	<b>.03</b>
	Zeit	0.19	1/33	.67
	Phasen	0.00	1/33	.98
	Zeit x Gruppe	0.94	2/33	.40
	Phasen x Gruppe	0.06	2/33	.94
	Zeit x Phasen	7.47	1/33	<b>.01</b>
	Zeit x Phasen x Gruppe	1.68	2/33	.20
Totaler peripherer Widerstand	Gruppe	1.93	2/31	.16
	Zeit	0.21	1/31	.65
	Phasen	4.08	1/31	<b>.05</b>
	Zeit x Gruppe	0.47	2/31	.63
	Phasen x Gruppe	0.23	2/31	.78
	Zeit x Phasen	4.02	1/31	<b>.06</b>
	Zeit x Phasen x Gruppe	0.48	2/31	.62

Der signifikante Phaseneffekt des TPR ist auf einen Anstieg von Ruhe (M=724.6, SD=413.8, n=34) zum Lärm-Rechen-Test (M=770.9, SD=476.5, n=34) im Mittel über beide Meßzeitpunkte zurückzuführen. Der Trend zur signifikanten Interaktion Zeit x Phase ist durch den geringeren Anstieg des TPR zu T2 zu erklären (siehe folgende Tabelle).

**Tabelle 6.59: Deskriptive Werte (mmHg/l) des totalen peripheren Widerstands aller Patientinnen zu beiden Meßzeitpunkten**

	Ruhe			Lärm-Rechen-Test		
	M	SD	n	M	SD	n
<b>T1</b>	731.5	453.5	34	806.9	582.5	34
<b>T2</b>	717.7	427.0	34	734.9	418.0	34

Die Analyse mit den T3-erfolgreichen Frauen kann aufgrund der zu geringen Stichprobengrößen durch den drop-out aufgrund der Artefakte nicht durchgeführt werden. Gehen nur die erfolgreichen Patientinnen hinsichtlich Gewicht und bulimischer

Symptomatik in die Analyse ein, wird der Gruppeneffekt signifikant ( $F(2/22) = 4.53$ ;  $p < .03$ ).

### 6.7.3.6 Analysen der Reaktivitätsmaße der Impedanzkardiographie über beide Meßzeitpunkte

In den zweifaktoriellen Variananalysen mit den Faktoren Gruppe und Zeit werden keine Interaktionen Gruppe x Zeit ermittelt. Die Analysen konnten auch hier wegen des zu großen drop-out nur für den Lärm-Rechen-Test durchgeführt werden.

Lediglich der Zeiteffekt für die Reaktivität des Herzminutenvolumens ist signifikant. Es kommt zu einem Anstieg über alle Personen von T1 ( $M=105.3$ ,  $SD=9.6$ ,  $n=36$ ) zu T2 ( $M=110.7$ ,  $SD=13.69$ ,  $n=36$ ).

**Tabelle 6.60: Varianzanalyse über beide Meßzeitpunkte mit den impedanzkardiographischen Reaktivitätswerten**

Variable	Effekt	F	DF	P
Reaktivität CO Lärm-Rechen-Test	Gruppe	0.49	2/33	.62
	Zeit	8.24	1/33	<b>.007</b>
	Zeit x Gruppe	0.84	2/33	.44
Reaktivität TPR Lärm-Rechen-Test	Gruppe	0.38	2/31	.69
	Zeit	1.28	1/31	.27
	Zeit x Gruppe	0.72	2/33	.50

Die Ergebnisse mit den erfolgreichen Patientinnen ergeben keine Veränderung des Signifikanzniveaus. Die Analysen mit den T3-erfolgreichen Patientinnen konnten wegen zu geringer Stichprobengröße nicht durchgeführt werden.

### 6.7.3.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Impedanzkardiographie

Es wird zum ersten Meßzeitpunkt ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen hinsichtlich des Schlagvolumenindex und des totalen peripheren Widerstands ermittelt.

Die anorektischen Frauen haben geringere Schlagvolumenindices zu allen drei Meßphasen als die bulimischen Frauen und als die Kontrollgruppe.

Zum zweiten Meßzeitpunkt ist der Gruppenunterschied hinsichtlich des Schlagvolumenindex zwischen den anorektischen Frauen und der Kontrollgruppe ebenfalls vorhanden. Der Unterschied zur Bulimiegruppe ist nur tendentiell zu verzeichnen. In den Analysen über beide Meßzeitpunkte bleibt der Gruppeneffekt bestehen und es wird kein Zeiteffekt gefunden.

Der totaler periphere Widerstand ist zu T1 in allen drei Phasen bei den mager-süchtigen Frauen signifikant höher ausgeprägt als bei der Kontrollgruppe. Zu T2 unterscheidet er sich nur noch tendentiell zwischen den Gruppen. Es wird kein Zeiteffekt und kein Gruppeneffekt über T1-T2 ermittelt.

Gehen nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analysen der Postmessung ein, sind für beide Variablen (SVI;TPR) keine Gruppeneffekte mehr zu ermitteln, die Nachtests zeigen aber keine Unterschiede zwischen T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen.

Hinsichtlich der Reaktivität wird zum ersten Meßzeitpunkt ein geringerer Anstieg des Minutenvolumens beim Lärm-Rechen-Test für beide Eßstörungsgruppen ermittelt als bei der Kontrollgruppe. Die Reaktion auf die Ergometrie unterscheidet sich nicht. Zu T2 besteht der Gruppenunterschied nicht mehr. T3-erfolgreiche/erfolgreiche Patientinnen unterscheiden sich aber nicht von den nicht erfolgreichen. Es wird ein Zeiteffekt ermittelt, aber keine Interaktion Gruppe x Zeit.

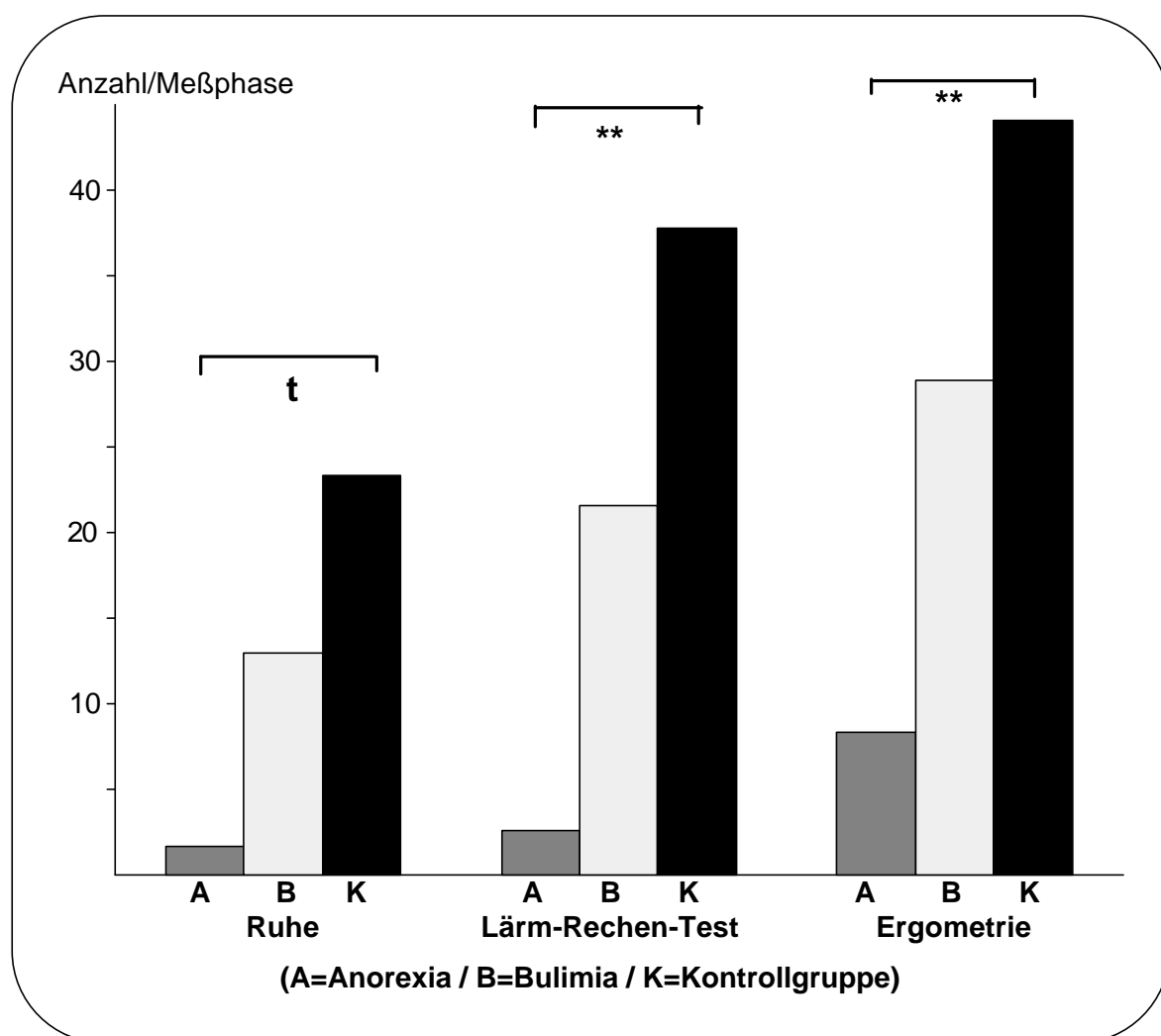
Der Anstieg des peripheren Widerstandes unterscheidet sich zu T1 zwischen den Bulimikerinnen und der Kontrollgruppe beim Lärm-Rechen-Test. Die bulimischen Frauen zeigen einen größeren Anstieg. Dieser Effekt ist weder zu T2 noch in der Analyse über beide Meßzeitpunkte nachweisbar. Einen Unterschied zwischen den erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen der verschiedenen Erfolgskriterien gibt es nicht. Auch ist kein Zeiteffekt nachweisbar.



## 6.7.4 Parameter der Hautleitfähigkeit

### 6.7.4.1 Ergebnisse zu den Spontanfluktuationen und den Hautleitniveauveränderungen zum Meßzeitpunkt 1

Hinsichtlich der Anzahl der Spontanfluktuationen findet sich in der zweifaktoriellen Varianzanalyse mit dem Faktor Gruppe und Faktor Meßwiederholung ein signifikanter Gruppeneffekt:  $F(2/73) = 3.39$ ;  $p < .04$  (Phaseneffekt:  $F(2/146) = 52.81$ ;  $p < .0001$  / Interaktion:  $F(4/146) = 1.17$ ;  $p < .33$ ).



**Abbildung 6.28: Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 1**

Die Einzelanalysen zeigen, daß dies auf die signifikant geringere Anzahl an Spontanfluktuationen bei den anorektischen Patientinnen im Vergleich zu der Kontrollgruppe zurückzuführen ist (Ruhe:  $T(28) = -1.89$ ;  $p < .07$  / Lärm-Rechen-Test:

$T(39.6) = -2.93; p < .006$  / Ergometrie:  $T(35.8) = -2.82; p < .008$ ). Die bulimischen Patientinnen unterscheiden sich nicht von der Kontrollgruppe. Die deskriptiven Werte sind in Tabelle 6.60 dargestellt.

**Tabelle 6.61: Deskriptive Werte (Anzahl/ Meßphase) der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 1**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	1.7	5.1	24	2.6	6.7	31	8.4	17.6	26
Lärm-Rechen-Test	13.0	14.9	24	21.6	26.0	31	28.9	25.1	26
Ergometrie	23.4	19.2	23	37.7	47.4	29	44.1	32.5	24

Die Veränderung des Hautleitniveaus über die Erhebungsphase wurde über die Differenz von Anfangs- und Endwert der jeweiligen Phase erfaßt. Hierbei kann kein Gruppen- und Phaseneffekt gefunden werden.

#### **6.7.4.2 Ergebnisse zur Reaktivität der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 1**

Die einfaktoriellen Varianzanalysen zur Reaktivität der Spontanfluktuationen auf die Stressoren ergeben sowohl beim Lärm-Rechen-Test als auch bei der Ergometrie keine signifikanten Gruppenunterschiede.

#### **6.7.4.3 Ergebnisse zu den Spontanfluktuationen und den Hautleitniveauveränderungen zum Meßzeitpunkt 2**

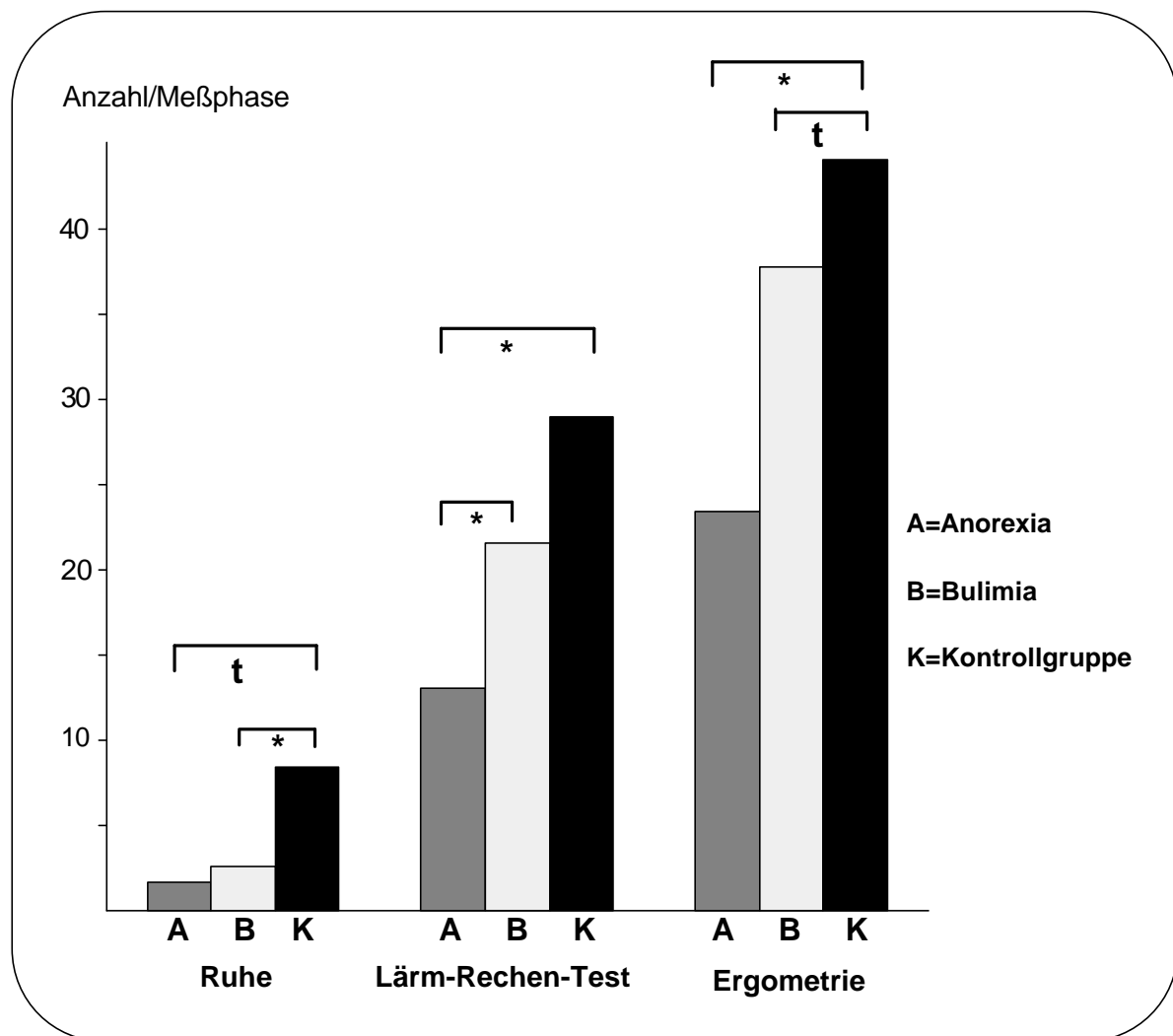
Zum zweiten Meßzeitpunkt wird in der zweifaktoriellen Varianzanalyse ebenfalls ein signifikanter Gruppeneffekt ( $F(2/43) = 4.64, p < .02$ ) für die Anzahl der Spontanfluktuationen gefunden. Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 6.61 dargestellt. Auch hier ist der Phaseneffekt hoch signifikant ( $F(2/86) = 33.52, p < .0001$ ). Es gibt keine Interaktion zwischen Gruppe und Phasen. Die

Veränderung des Hautleitniveaus unterscheidet sich nicht zwischen den Gruppen. Lediglich der Phaseneffekt ist signifikant ( $F(2/84) = 4.08, p < .03$ ).

**Tabelle 6.62: Deskriptive Werte (Anzahl/Meßphase) der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	2.9	10.0	19	1.8	4.2	20	12.9	17.1	16
Lärm-Rechen-Test	11.3	13.5	19	24.9	22.1	20	34.5	30.6	14
Ergometrie	24.6	25.3	18	29.5	31.2	15	47.5	39.3	13

In der folgenden Graphik sind die Einzelvergleiche veranschaulicht:



**Abbildung 6.29: Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 2**

Die anorektischen Patientinnen weisen in allen drei Meßbedingungen eine geringere Anzahl an Spontanfluktuationen auf (Ruhe:  $T(17.5) = -2.07, p < .06$ ; Lärm-Rechen-Test:  $T(15.3) = -2.90, p < .02$ ; Ergometrie:  $T(28) = -2.32, p < .03$ ). Die Bulimikerinnen unterscheiden sich von den Anorexiepatienten nur in der Bedingung des Lärm-Rechen-Tests ( $T(33.3) = -2.14, p < .04$ ). In der Ruhephase ( $T(12.8) = -2.50, p < .03$ ) und der Ergometrie ( $T(26) = -1.82, p < .08$ ) zeigen sie weniger Spontanfluktuationen als die Kontrollgruppe.

Werden nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen, kann kein Gruppeneffekt mehr ermittelt werden. Im Nachtest konnte allerdings kein signifikanter Unterschied zwischen den T3-erfolgreichen und nicht erfolgreichen Patientinnen hinsichtlich der Anzahl der Spontanfluktuationen gefunden werden. Gehen nur die Patientinnen in die Analyse ein, die erfolgreich bezüglich Gewichtszunahme und Abnahme der bulimischen Symptomatik waren, wird weiterhin der Gruppenhaupteffekt ermittelt.

#### **6.7.4.4 Ergebnisse zur Reaktivität der Spontanfluktuationen zum Meßzeitpunkt 2**

In einer einfaktoriellen Varianzanalyse kann ein gerade noch signifikanter Gruppeneffekt für die Reaktivität auf den Lärm-Rechen-Test für die Spontanfluktuationen ermittelt werden ( $F(2/50) = 3.19, p < .05$ ). Die Einzelvergleiche zeigen, daß die anorektischen Patientinnen ( $M=8.4, SD=16.6, n=19$ ) eine signifikant geringere Reaktivität ( $T(30) = -2.19, p < .04$ ) aufweisen als die Kontrollgruppe ( $M=23.2, SD=21.7, n=13$ ). Die bulimischen Frauen ( $M=22.0, SD=20.4, n=21$ ) zeigen ebenfalls eine signifikant höhere Reaktivität ( $T(38) = -2.29, p < .03$ ) als die Frauen mit Anorexia nervosa.

Gehen nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, bleibt der Effekt bestehen; werden nur die T3-erfolgreichen eingeschlossen, verschwindet der Gruppeneffekt. Die T-Tests mit T3-Erfolg/Mißerfolg zeigen für beide Eßstörungengruppen jedoch keine Unterschiede hinsichtlich der abhängigen Variablen.

### 6.7.4.5 Analyse über beide Meßzeitpunkte für die Kennwerte der Hautleitfähigkeit

Wie bereits bei den klassischen kardiovaskulären Parametern und den Spektraldaten durchgeführt, wurde für die Spontanfluktuationen und die Veränderung der Hautleitfähigkeit eine dreifaktorielle Varianzanalyse mit der Meßwiederholung T1-T2, dem Gruppenfaktor und dem Faktor experimentelle Phase vorgenommen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 6.62 abgebildet.

Für keine der beiden Variablen kann ein Zeiteffekt ermittelt werden. Es finden sich auch im Mittel über die beiden Meßzeitpunkte der Gruppen- und Phaseneffekt für die Spontanfluktuationen. Die Interaktion läßt sich darauf zurückführen, daß die anorektischen Patientinnen in der Ruhephase höhere Werte und beim Lärm-Rechen-Test niedrigere Werte aufweisen als die Bulimikerinnen (siehe Tabelle 6.63).

**Tabelle 6.63: Dreifaktorielle Varianzanalysen mit den Kennwerten der Hautleitfähigkeit**

Variable	Effekt	F	DF	P
Spontanfluktuationen	Gruppe	6.95	2/41	<b>.003</b>
	Zeit	1.71	1/41	.20
	Phasen	52.81	2/82	<b>.0001</b>
	Zeit x Gruppe	1.32	2/41	.28
	Phasen x Gruppe	2.69	4/82	<b>.04</b>
	Zeit x Phasen	1.00	2/82	.37
	Zeit x Phasen x Gruppe	0.34	4/82	.85
Veränderung der Hautleitfähigkeit	Gruppe	0.58	2/39	.57
	Zeit	2.11	1/39	.16
	Phasen	6.00	2/78	<b>.004</b>
	Zeit x Gruppe	1.54	2/39	.23
	Phasen x Gruppe	1.88	4/78	.12
	Zeit x Phasen	0.29	2/78	.75
	Zeit x Phasen x Gruppe	1.68	4/78	.16

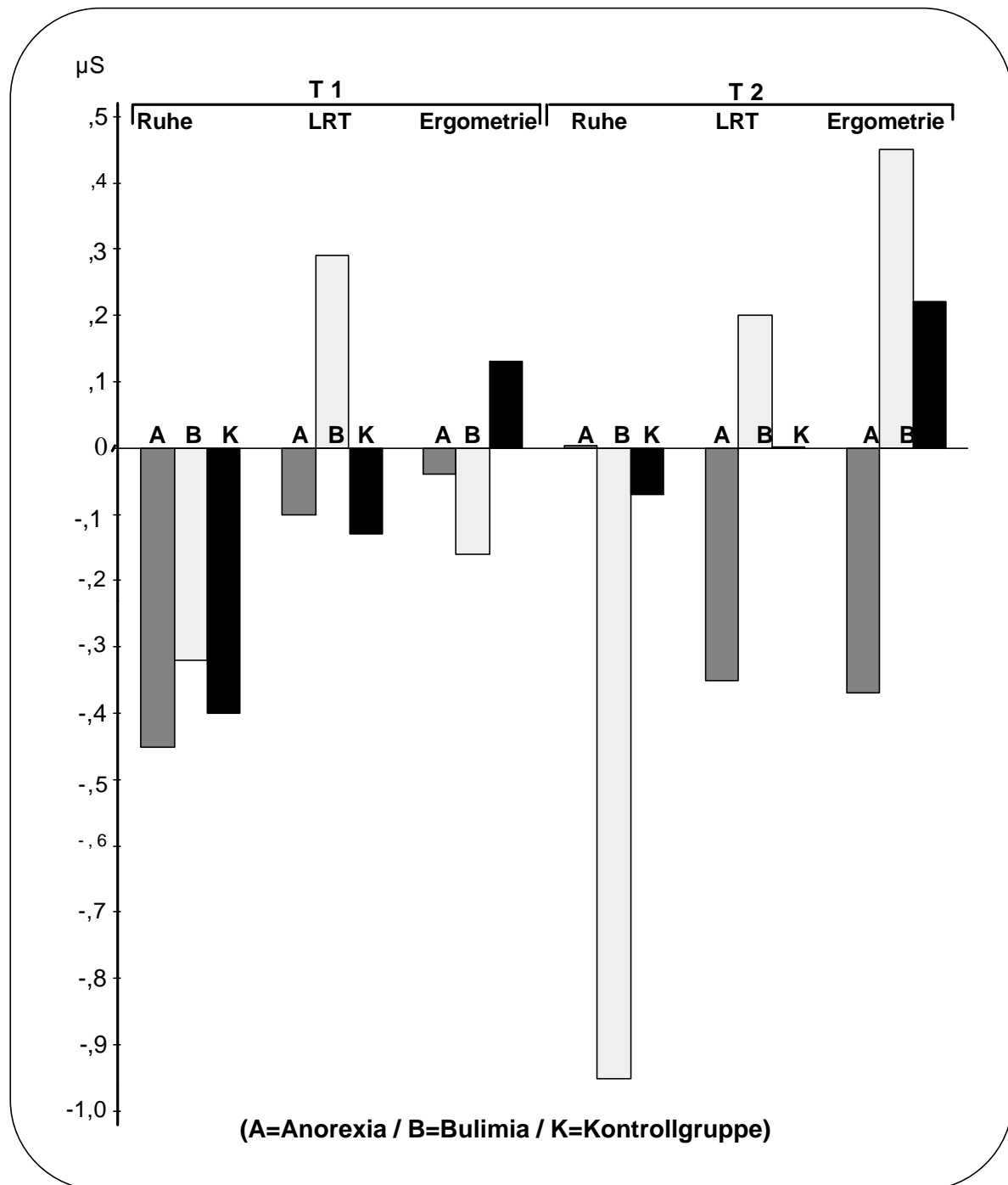
Die Veränderung der Hautleitfähigkeit zeigt auch im Mittel zwischen T1-T2 den Phaseneffekt, der auch zum zweiten Meßzeitpunkt gefunden wird.

**Tabelle 6.64: Deskriptive Werte (Anzahl/Meßphase) der Spontanfluktuationen im Mittel über T1-T2**

Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Ruhe	2.5	7.8	19	2.0	4.2	19	14.1	16.2	12
Lärm-Rechen-Test	11.0	10.3	19	23.6	20.6	19	36.6	23.9	12
Ergometrie	21.4	15.9	17	30.3	28.1	15	54.5	35.0	11

Gehen nur die Patientinnen in die Analyse ein, die erfolgreich hinsichtlich des T3-Kriteriums waren, ergibt sich ein Trend zur signifikanten Veränderung über die Zeit für die Spontanfluktuationen ( $F(1/21) = 3.80, p < .07$ ). Der Mittelwert für alle Personen über die drei Meßphasen liegt zu T1 bei  $M=18.82$  ( $SD=18.42, n=24$ ); zum zweiten Meßzeitpunkt steigt er an auf  $M=25.49$  ( $SD=23.09, n=24$ ). Der Gruppen- und Phaseneffekt bleiben ebenfalls signifikant. Die Interaktion Phasen x Gruppe dagegen verliert ihr Signifikanzniveau. Eine Interaktion Zeit x Gruppe kann auch hier nicht ermittelt werden.

Für die Veränderung der Hautleitfähigkeit während einer experimentellen Phase wird für die Patientinnen, die das T3-Kriterium erreicht haben, zusätzlich eine tendentielle Interaktion Phasen x Gruppe ( $F(4/40) = 2.55, p < .06$ ) und eine signifikante Interaktion Zeit x Phasen x Gruppe ( $F(4/40) = 3.95, p < .009$ ) ermittelt (siehe Abbildung 6.29). Die Veränderung über die Meßphasen nimmt bei den anorektischen Patientinnen zu T1 ab, zum zweiten Meßzeitpunkt dagegen nimmt sie zu. Die Kontrollgruppe zeigt zu T2 eine geringere SCL-Veränderung über die Meßphasen als zu T1. Zum zweiten Meßzeitpunkt wird eine signifikante Interaktion Phase x Gruppe ermittelt ( $F(4/44) = 4.05, p < .007$ ). Die bulimischen Frauen und die Kontrollgruppe zeigen in Ruhe einen Abfall der Hautleitfähigkeit. Dieser steigt in den Belastungsphasen an. Die anorektischen Frauen zeigen über die Belastungsphasen einen Abfall des Hautleitniveaus.



**Abbildung 6.30: SCL-Veränderung der T3-erfolgreichen Patientinnen**

In der folgenden Tabelle sind die deskriptiven Werte dargestellt:

**Tabelle 6.65: Deskriptive Werte (Anzahl(Meßphase) der SCL-Veränderungen der T3-erfolgreichen Patientinnen**

	Erhebungsphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Ruhe	-0.5	0.4	7	-0.3	0.4	10	-0.4	0.5	25
	Lärm-Rechen-Test	-0.1	0.5	7	0.3	1.2	10	-0.1	0.8	25
	Ergometrie	-0.1	0.8	7	-0.2	0.7	8	0.1	0.6	23
T2	Ruhe	0.01	0.4	6	-1.0	1.3	8	-0.1	0.7	12
	Lärm-Rechen-Test	-0.4	0.6	6	0.2	0.6	8	0.001	0.7	12
	Ergometrie	-0.4	0.7	6	0.5	1.3	8	0.2	0.3	12

Gehen nur die Patientinnen in die Analyse ein, die das Erfolgskriterium für die Gewichtszunahme und Abnahme der bulimischen Symptomatik erreicht haben, verändert sich nichts an den Ergebnisse der dreifaktoriellen VA für die abhängigen Variablen Spontanfluktuationen und SCL-Veränderung.

#### **6.7.4.6 Analyse über beide Meßzeitpunkte für die Reaktivität der Spontanfluktuationen**

Die zweifaktorielle Varianzanalyse mit den Faktoren Gruppe und Meßwiederholung T1-T2 für die abhängige Variable Reaktivität der Spontanfluktuationen auf den Lärm-Rechen-Test ergibt einen signifikanten Gruppeneffekt ( $F(2/48) = 3.49, p < .04$ ). Ein signifikanter Zeiteffekt und Interaktion kann jedoch nicht ermittelt werden. Der Gruppeneffekt für die Reaktivität auf die Ergometrie zeigt eine Trend zur Signifikanz ( $F(2/41) = 3.10, p < .06$ ). Auch hier kann kein Zeiteffekt und keine signifikante Interaktion ermittelt werden.

Wenn nur die erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen werden, zeigen sich die gleichen Effekte sowohl in der Reaktivität auf den Lärm-Rechen- Test als auch auf die Ergometrie.



Gehen nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Berechnung ein, verschwindet der Gruppeneffekt für die Reaktivität der Spontanfluktuationen auf den Lärm-Rechen-Test im Mittel zwischen T1-T2 und es wird eine Trend zur signifikanten Veränderung über die Zeit ermittelt ( $F(1/23) = 3.37, p < .08$ ). Die Anzahl der Spontanfluktuationen als Reaktion auf den Lärm-Rechen-Test steigt zum zweiten Meßzeitpunkt tendentiell an (T1:  $M=17.14, SD=18.70, n=42$ ; T2:  $M=19.82, SD=18.42, n=27$ ). Die Interaktion ist nicht signifikant.

Für die Reaktivität auf die Ergometrie kann ebenfalls kein Gruppeneffekt mehr gefunden werden. Es zeigt sich hier jedoch kein Zeiteffekt oder signifikante Interaktion.

#### **6.7.4.7 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse zur Hautleitfähigkeit**

Zum ersten Meßzeitpunkt lassen sich in allen drei Meßphasen eine geringere Anzahl an Spontanfluktuationen bei den magersüchtigen Frauen nachweisen. Die Bulimikerinnen unterscheiden sich nicht von der Kontrollgruppe. Zur Postmessung zeigt sich weiterhin der Unterschied zwischen den anorektischen Patientinnen und denen der Kontrollgruppe hinsichtlich der Anzahl der Spontanfluktuationen. Zusätzlich werden bei den Bulimikerinnen signifikant geringere Werte in Ruhe und tendentiell bei der Ergometrie als bei der Kontrollgruppe ermittelt. Der Gruppeneffekt tritt nicht auf, wenn nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen werden. Es gibt jedoch keinen Unterschied zwischen den T3-erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen. Es wird keine Zeiteffekt und keine Interaktion Zeit x Gruppe ermittelt.

Die Veränderung des Hautleitniveaus in den einzelnen Meßphasen unterscheidet sich zu beiden Meßzeitpunkten nicht zwischen den Gruppen.

Die Reaktivität der Spontanfluktuationen auf die Belastungen unterscheidet sich zu T1 nicht zwischen den Gruppen. Zu T2 wird ein Gruppeneffekt beim Lärm-Rechen-Test ermittelt, der auf die geringere Reaktivität der anorektischen Frauen im Vergleich zu den Bulimikerinnen und der Kontrollgruppe zurückzuführen ist. Auch hier verschwindet der Effekt in der Analyse der T3-erfolgreichen Patientinnen, die

T3erfolg/Mißerfolgsgruppen unterscheiden sich aber im Einzelvergleich nicht. Es wird keine Zeiteffekt und Interaktion Zeit x Gruppe ermittelt.

## **7 Diskussion**

Im folgenden werden nun die Ergebnisse diskutiert. Zunächst werden die Ergebnisse zu den Hypothesen zur autonomen Aktivierung besprochen. Nach der Diskussion von ermittelten Gruppenunterschieden werden die Resultate zur Veränderung im Laufe der Therapie diskutiert

Im Anschluß daran werden die psychometrischen Unterschiede erläutert. Auch hier werden erst die Gruppenunterschiede und anschließend die Veränderung über den Therapiezeitraum besprochen.

Zum Schluß werden noch einige hypothesenunabhängige Ergebnisse dargestellt.

### **7.1 Hypothesen zur autonomen Aktivierung**

#### **7.1.1 Hypothese 1 ( Katecholamine)**

Die Hypothese einer verminderten Ansprechbarkeit des sympathischen Nervensystems in Form eines verminderten Adrenalin- und Noradrenalinspiegels und einer verminderten Orthostasereaktion bei eßgestörten Patientinnen kann nicht bestätigt werden.

Ein Gruppeneffekt für die Orthostasereaktion bei Adrenalin und Noradrenalin ist nicht zu verzeichnen. Unterschiede gibt es nur für den logarithmierten Adrenalinwert im Stehen. Die anorektischen Patientinnen weisen hier entgegen der Hypothese den höchsten Wert, die bulimischen den niedrigsten Wert auf.

Dieser Gruppeneffekt ist auch in der Analyse über beide Meßzeitpunkte zu verzeichnen. Da es keinen Zeiteffekt gibt, kann dieses Ergebnis als Bestätigung des zu T1 gefundenen Unterschieds gewertet werden.

PIRKE et al. (1985) und PIRKE (1996) stellen die Hypothese auf, daß Befunde von erhöhten bzw. normalen Noradrenalinwerten in Ruhe bei anorektischen Patientinnen eventuell auf ein erhöhtes Streßniveau durch die Anforderungen innerhalb der ersten Woche eines stationären Aufenthaltes zurückzuführen seien. Der Autor beschreibt im Laufe eines stationären Aufenthaltes einen Abfall der Werte unter Normwerte. Mit Gewichtszunahme beschreibt der Autor dann wiederum eine Normalisierung des noradrenergen Systems. Dies konnte in dieser Untersuchung nicht repliziert werden.

Auch nach der Therapie konnte kein Gruppenunterschied ermittelt werden, obwohl sich bei den anorektischen Patientinnen das Gewicht nicht signifikant verändert hatte und sie nach der Hypothese der Autoren signifikant reduzierte Noradrenalinorthostasewerte hätten aufweisen sollen.

Außerdem wurde der Vergleich mit anderen Patientinnen der Klinik vorgenommen, die dem gleichen Streß ausgesetzt sind. Folglich wären beide Gruppen gleichermaßen betroffen und es wäre bei Zutreffen dieser Hypothese ein Unterschied ermittelbar.

Eventuell sind die magersüchtigen Patientinnen jedoch tatsächlich einem größeren Streß ausgesetzt, da sie durch den körperlichen Abbau und die verringerte Leistungsfähigkeit besonders in der ersten Woche der Diagnostikphase und den vielen verschiedenen Aufnahmegesprächen mit den einzelnen Ärzten und Therapeuten besonders gefordert sind. Für Patienten mit geringeren körperlichen Einschränkungen durch ihre Erkrankung stellt dies vielleicht eine geringere Anforderung dar. Dies würde auch erklären, warum nur die anorektischen Patientinnen höhere Adrenalinwerte aufweisen und dagegen die bulimischen Frauen mit Normgewicht sich von der Kontrollgruppe nicht unterscheiden. Träfe dies zu, würde dies jedoch für eine erhöhte Reaktivität des noradrenergen Systems bei magersüchtigen Frauen sprechen. VAN BINSBERGEN et al. (1991) beschreiben ebenfalls einen erhöhten Noradrenalinplasmaspiegel bei Anorexiepatienten bei gleichzeitig erniedrigter Urinexkretion. Bei untergewichtigen, jedoch gesunden Frauen zeigte sich der gegenteilige Effekt. Die Belastungsreaktionen waren dagegen unauffällig. Ein Zusammenhang zwischen Gewicht und Katecholaminwerten war nicht zu verzeichnen. Die Autoren sehen deshalb in dem Noradrenalinpiegel keinen zuverlässigen Indikator für die periphere sympathische Aktivität und sprechen lediglich von einem veränderten Stoffwechsel der biogenen Amine bei Anorexia nervosa.

KAYE et al. (1990) beschreiben bei bulimischen Frauen einen normalen Noradrenalinwert zu Beginn einer stationären Behandlung. Bei Eßanfällen und dem folgenden Erbrechen wurde eine Stimulation des sympathischen Nervensystems beobachtet. Gegen Ende des stationären Aufenthaltes, als die Patientinnen frei von Eßanfällen waren, war der Noradrenalinplasmaspiegel reduziert. Es fand sich kein

Zusammenhang mit dem Gewicht oder der Kalorieneinfuhr. In der vorliegenden Untersuchung waren die Frauen am Ende der Therapie im Durchschnitt nicht frei von Eßanfällen und Erbrechen. Dies könnte erklären, warum auch zum zweiten Meßzeitpunkt unauffällige Noradrenalinwerte ermittelt wurden.

PAHL et al. (1985) konnten in einer Untersuchung an anorektischen Patientinnen bei der Hälfte der Frauen zu Beginn des stationären Aufenthaltes keine metabolischen Kennzeichen des Hungerns (Acetoacetat, Betahydroxybuttersäure) feststellen. Auch die Noradrenalinorthostasereaktion war unauffällig. Erst nach 4 Wochen war diese reduziert. Die Autoren vermuten, daß die Patientinnen ihr Eßverhalten schon vor dem Aufenthalt umgestellt hatten und deshalb weniger Anzeichen einer katabolen Stoffwechsellage zeigten.

Ein weiterer Erklärungsansatz für die nicht erniedrigten Noradrenalinwerte bei den eßgestörten Frauen könnte in der Stoffwechsellage zu finden sein. Die anorektischen und bulimischen Frauen weisen zwar geringere T3-Konzentrationen als die Kontrollgruppe auf, der Wert der anorektischen Patientinnen liegt mit einem  $M=0,71$  ng/ml jedoch immer noch gerade im Normbereich. LAESSLE et al. (1988b) beschreiben einen Zusammenhang der Noradrenalinorthostasereaktion mit den Indices des Hungerzustandes wie der T3-Konzentration, allerdings keinen Zusammenhang mit dem Gewicht. Vielleicht war der Ernährungszustand der untersuchten Patientinnen zu gut und es treten erst bei schwerwiegenden Veränderungen der Stoffwechsellage pathologische Katecholaminwerte auf. Dagegen spricht jedoch, daß alle Patientinnen die diagnostischen Kriterien der Eßstörung erfüllten und damit ein stark abweichendes Eßverhalten aufwiesen. PIRKE (1996) diskutiert, inwieweit niedrige Noradrenalinwerte einen prä-disponierenden Faktor für den Gewichtsverlust darstellen könnten, da sich auch bei Wiedererreichen eines Normalgewichtes bei anorektischen Patientinnen noch ein niedrigerer Plasmaspiegel als bei Kontrollpersonen findet (PIRKE et al., 1992a). Der Autor beschreibt zudem eine negative Korrelation zwischen den Baseline-Noradrenalinwerten und der Skala zum gezügelten Eßverhalten. Gegen die Hypothese des prädisponierenden Faktors bezüglich des Gewichtsverlustes spricht zudem der Befund der niedrigen Noradrenalinwerte bei normalgewichtigen Bulimikerinnen. Auch in dieser Untersuchung wurden signifikante Korrelationen

zwischen den psychometrischen Parameter des Eßverhaltens und Noradrenalinwerten ermittelt. Der Baselinenoradrenalinwert weist über alle Studienteilnehmerinnen eine negative Korrelation von  $r=-.34$  ( $p < .01$ ,  $n=60$ ) mit der Skala FEV2 (Störbarkeit des Eßverhaltens) und  $r=-.41$  ( $p < .01$ ,  $n=60$ ) mit der Skala FEV3 (unangenehm erlebte Hungergefühle) auf. Skala FEV3 weist zudem auch mit dem Noradrenalinwert im Stehen eine negative Korrelation auf ( $r=-.35$ ,  $p < .01$ ,  $n=56$ ).

Abgesehen von den Faktoren der Ernährungslage und Eßstruktur haben auch andere Verhaltensvariablen wie körperliche Aktivität Einfluß auf die interindividuellen und intraindividuellen Variabilität der Plasmanoradrenalinlevel bei anorektischen Patientinnen (PAHL et al., 1985), die in der Untersuchung nicht kontrolliert wurden. Die erhöhten Adrenalin Spiegel bei den anorektischen Frauen könnte ebenfalls auf solche Einflüsse zurückzuführen sein. Da der Adrenalin Spiegel aber auch am Ende der Therapie noch erhöht war, wird der Einfluß von mehr körperlicher Aktivität eher ausgeschlossen, da die kachektischen Patientinnen zum Teil anfangs Bettruhe hatten und nicht an sportlichen Aktivitäten teilnehmen durften und damit von einer geringeren Aktivität ausgegangen werden kann.

PIRKE (1996) berichtet bei anorektischen und bulimischen Patientinnen von einer höheren Alpha-Rezeptoren Kapazität als bei einer Kontrollgruppe. Dies stimmt mit den Befunden zur geringeren Noradrenalinaktivität bei beiden Patientengruppen überein. Der Autor beschreibt zudem eine reduzierte Beta-Rezeptoren Kapazität bei anorektischen Frauen, welche mit den Befunden der Cortisolhypersekretion (FICHTER & PIRKE, 1982) und den hier ermittelten erhöhten Adrenalinwerten zusammenhängen könnte. Allerdings weisen auch Bulimikerinnen erhöhte Cortisolwerte auf (PIRKE et al., 1992b), jedoch wurde bei dieser Patientengruppe keine reduzierte Beta-Rezeptoren Kapazität gefunden.

KAYE et al. (1990b) dagegen interpretieren die gefundene niederregulierte Beta-Rezeptorenaktivität als Schutzmechanismus vor einer zu großen Sympathikusaktivität.

Die erhöhten Adrenalinwerte bei den magersüchtigen Frauen passt zu dem Symptombild der Erkrankung. Die zentralnervöse Wirkung (JÄNIG, 1995) von

Adrenalin dient vor allem der Energiebereitstellung, indem Fettsäuren aus Fettdepots und Glukose aus der Leber freigesetzt werden. Reize zur Ausschüttung von Adrenalin sind unter anderem eine Hypoglykämie, welche bei Anorexia nervosa vorliegt. Die Vasokonstriktion in der Haut, vor allem an den Akren, könnte ebenfalls auf die Adrenalinwirkung zurückgeführt werden. Dagegen wird die Darmperistaltik durch Adrenalin reduziert; dies stimmt mit den Befunden zur verzögerten Magenentleerung und einem verlangsamten Transport der Nahrungsmittel (DUBOIS, 1984; ROBINSON, 1989) überein.

In der Literatur finden sich hauptsächlich Befunde zur Noradrenalinaktivität. Über die Adrenalin Spiegel und Adrenalinaktivität ist dagegen wenig zu finden. Die hier berichteten Befunde könnten einen Hinweis dafür sein, daß die Hypothese der reduzierten sympathischen Aktivität eine zu einfache Betrachtungsweise darstellt, sondern daß sich vielmehr ein kompliziertes Bild der sympathischen Aktivierung bzw. Niederregulation in verschiedenen Organsystemen und Neurotransmittersystemen in Abhängigkeit von den Stimuli und Untersuchungsbedingungen bei Eßstörungen finden läßt. So zeigt sich zum Beispiel in einer Untersuchung von PIRKE et al. (1992b) bei Bulimikerinnen ein reduzierter Noradrenalinplasmaspiegel in Ruhe und ein nicht signifikanter Anstieg des Wertes bei mentaler Belastung im Gegensatz zur Kontrollgruppe. Bei maximaler ergometrischer Belastung war der Anstieg dagegen so hoch wie bei der Kontrollgruppe. Die unterschiedlichen Befunde sprechen dafür, daß die Funktion der verschiedenen Organsysteme sehr komplex gesteuert wird und Hypothesen bezüglich einer Reduktion der sympathischen Aktivität bei Eßstörungen der differenzierten Anpassung der autonomen Regulation bei den Krankheitsbildern nicht gerecht wird.

### **7.1.2 Hypothese 2 (Spektralanalytische Kennwerte)**

Für die parasympathische Aktivität (High Frequency Band) wurde ein signifikanter Gruppenunterschied gefunden. Die anorektische Frauen weisen in allen drei Meßphasen und die bulimischen in Ruhe und beim Lärm-Rechen-Test, wie erwartet, höhere Werte auf als die Kontrollpersonen. Hinsichtlich der Reaktivität kann die

Hypothese nicht bestätigt werden. Die anorektischen Frauen unterscheiden sich nicht von der Kontrollgruppe; sie scheinen eine normale Anpassungsfähigkeit auf die Belastungssituationen aufzuweisen. Die bulimischen Frauen zeigen unerklärlicherweise zum ersten Meßzeitpunkt eine signifikant höhere Reaktivität der parasympathischen Aktivität auf die Ergometrie als die anorektischen Frauen und die Kontrollgruppe. Dies bedeutet, daß die Abnahme der Aktivität des High Frequency Band größer ist als bei den anderen Gruppen und damit auch der Anteil der parasympathischen Aktivität stärker abnimmt. Die bei den klassischen kardiovaskulären Parameter ermittelte Reaktivität der Herzrate der Bulimikerinnen passt zu diesem Ergebnis; die Frauen weisen die höchste Herzratenreaktivität bei der Ergometrie auf. Eine mögliche Erklärung könnte darin liegen, daß aufgrund des hohen vagalen Tonus eine höhere Reaktivität unter Belastung erforderlich ist, um das Herz-Kreislaufsystem der Anforderung anzupassen.

Zwischen T3-Konzentration und dem High Frequency Band wird beim Lärm-Rechen-Test eine bedeutsame Korrelation ( $r=-.40$ ,  $p < .0008$ ,  $n=67$ ) mit dem Pearson Korrelationskoeffizienten ermittelt. Es zeigt sich also der erwartete Zusammenhang des vagalen Tonus mit der Stoffwechsellage. Dies bestätigt sich auch in dem positiven Zusammenhang zwischen der Skala zur kognitiven Kontrolle über das Eßverhalten und dem High Frequency Band (normiert) beim Lärm-Rechen-Test ( $r=.22$ ,  $p < .006$ ,  $n=78$ ).

Bedeutsam ist auch die Korrelation des Gewichtes mit dem normierten High Frequency Band ( Lärm-Rechen-Test:  $r=-.34$ ,  $p < .002$ ,  $n=78$  ). Eventuell weisen die Bulimikerinnen zwar aufgrund der Stoffwechsellage so wie die anorektischen Frauen eine parasympathische Dominanz in den Baselinewerten auf, reagieren aber dann aufgrund des Normalgewichtes mit einem höheren Rückgang des vagalen Tonus und schießen damit sozusagen über das Ziel hinaus.

Wahrscheinlich spielen jedoch noch andere Faktoren hinsichtlich der vagalen Regulation bei Bulimia nervosa eine Rolle. So wurde in einer Untersuchung von RISSANEN et al. (1997) eine Angleichung der parasympathischen Aktivität in der Spektralanalyse an die der Kontrollgruppe durch die Einnahme von Serotoninwiederaufnahmehemmern beobachtet. Dies ist bedeutsam, da auch eine negative Korrelation von der Anzahl der Eßanfälle und der Konzentration von



Serotoninmetaboliten beschrieben wird (JIMERSON et al., 1992). Serotonin könnte hier die Funktion einer Moderatorvariablen zukommen.

Für die Baroreflexsensitivität wird zum ersten Meßzeitpunkt kein Unterschied zwischen den Untersuchungsgruppen gefunden. Die anorektischen Frauen und die Bulimikerinnen weisen zum zweiten Meßzeitpunkt eine höhere Baroreflexsensitivität in Ruhe auf als die Kontrollgruppe. Dies spricht für eine höhere vagale Reflexreaktivität (HOHENLOSER, 1999). Der Modulus der bulimischen Patientinnen sinkt aber beim Lärm-Rechen-Test unter den Wert der Kontrollgruppe. Der Wert der anorektischen Frauen unterscheidet sich bei der Ergometrie signifikant von dem der Kontrollgruppe. Die anorektischen Frauen weisen eine höhere Abnahme der Baroreflexsensitivität als die bulimischen Patientinnen auf. Dieses Ergebnis findet in der hoch signifikanten Korrelation zwischen dem Modulus bei der Ergometrie und dem BMI ( $r=-.68$ ,  $p < .001$ ,  $n=20$ ) bei den anorektischen Frauen eine zusätzliche Bestätigung. Da kein Zeiteffekt von T1 zu T2 zu beobachten ist und der Gruppeneffekt auch über beide Meßzeitpunkte besteht, wird von einer Bestätigung der Hypothese ausgegangen.

RECHLIN et al. (1998) und PETRETTA et al. (1997) diskutieren im Zusammenhang mit den Veränderungen der autonomen kardialen Kontrolle ein erhöhtes Risiko für einen plötzlichen Herztod. Allerdings wird für die autonome Neuropathie von einem Modulus in Ruhe  $< 3$  ausgegangen; die eßgestörten Frauen weisen in dieser Untersuchung jedoch wesentlich höhere Werte auf, so daß dieses Kriterium einer autonomen Neuropathie nicht erfüllt wird. In der Untersuchung von RECHLIN et al. (1998) erfüllten auch nur zwei der 18 Patientinnen die untersuchten Kriterien bezüglich einer Neuropathie. Bei Herzinfarktpatienten werden zusätzlich zur verminderten Baroreflexsensitivität eine verminderte Herzfrequenzvariabilität als Risikostratifikationsparameter für einen plötzlichen Herztod aufgrund von Tachykardien angesehen (LÖLLGEN, 1999, KLINGENHEBER, 1999). Die eßgestörten Frauen der vorliegenden Untersuchung weisen jedoch eine erhöhte Variabilität auf.

Die erhöhte parasympathische Aktivität bei den eßgestörten Patientinnen kann dagegen auch als Schutzfunktion interpretiert werden. Die Funktionen des Herz-Kreislaufsystems sind niederreguliert, wobei bei Belastungen eine Anpassungsfähigkeit erhalten bleibt, indem die Reaktivitäten nicht vermindert sind. PORGES (1992) sieht in dem vagalen Tonus einen physiologischen Index für die Stressvulnerabilität. Der erhöhte vagale Tonus der Patientinnen könnte auch als geringe Vulnerabilität gegenüber Stressoren interpretiert werden.

Der plötzliche Herztod wird in der Literatur häufig mit Herzatrophien, Herzrhythmusstörungen und zu schneller Energiezufuhr in der Phase der Gewichtszunahme erklärt. Bei zu schneller Gewichtszunahme könnte z.B. das Herz durch den plötzlichen Anstieg der kardialen Vorlast überfordert sein und Elektrolytstörungen wie eine Hypophosphatämie können Rhythmusstörungen verursachen.

Welche Bedeutung hierbei die Veränderungen der vagalen Regulation des Herzen haben, bleibt ungeklärt.

### **7.1.3 Hypothese 3 (klassische kardiovaskuläre Parameter)**

Für die Herzrate wird zum ersten Meßzeitpunkt die Hypothese bestätigt; die anorektischen und bulimischen Frauen haben zu allen drei Meßbedingungen geringere Werte. Es ist ein bedeutsamer Zusammenhang zwischen der T3-Konzentration und der Herzrate (Ruhe:  $r=.42$ ,  $p < .0005$ ,  $n=68$  / Lärm-Rechen-Test:  $r=.39$ ,  $p < .001$ ,  $n=68$  / Ergometrie:  $r=.39$ ,  $p < .001$ ,  $n=69$ ) zu verzeichnen. Dies spricht für die Annahme, daß auch bei den bulimischen Frauen trotz Normalgewicht die Stoffwechsellage durch das intermittierende gezügelte Essen im Zusammenhang mit den niederregulierten Herz-Kreislauffunktionen steht. Zusätzlich wird ein positiver Zusammenhang mit dem Fettanteil (Ruhe:  $r=.31$ ,  $p < .006$ ,  $n=79$  / Ergometrie:  $r=.57$ ,  $p < .0001$ ,  $n=77$ ) ermittelt, welcher die ausgeprägten Bradykardien vor allem bei den anorektischen Patientinnen im Zusammenhang mit der Gewichtsabnahme verdeutlicht. Der Body-Mass-Index zeigt ebenfalls bei der Ergometrie einen hoch signifikanten Zusammenhang mit der Herzrate ( $r=.54$ ,  $p < .0001$ ,  $n=77$ ). Es konnte der häufig in der Literatur beschriebene Zusammenhang zwischen der Herzrate und den verschiedenen Indikatoren des gezügelten Eßverhaltens bestätigt werden. Dies zeigt

sich auch in den psychometrischen Variablen. Die Skala zur kognitiven Kontrolle über das Eßverhalten weist eine hoch signifikante Korrelation mit der Herzrate auf (Ruhe:  $r = -.31$ ,  $p < .0001$ ,  $n=79$  / Lärm-Rechen-Test:  $r = -.25$ ,  $p < .002$ ,  $n=79$  / Ergometrie:  $r = -.24$ ,  $p < .003$ ,  $n=77$ ). Die bulimischen Frauen weisen auf dieser Skala die höchsten Werte auf; auch dieses Ergebnis bestätigt die Erwartung, daß bei Bulimia nervosa aufgrund des Eßverhaltens und dem intermittierenden Fasten ähnliche kardiovaskuläre Veränderungen wie bei Anorexia nervosa zu erwarten sind.

Bezüglich der Reaktivität zeigen sich unterschiedliche Ergebnisse. Nur bei der Reaktion auf die Ergometrie ist ein Gruppeneffekt feststellbar. Die anorektischen Frauen zeigen wie erwartet eine tendenziell geringere Reaktivität als die Kontrollgruppe. Die bulimischen Frauen dagegen weisen wiederum, entgegen der Hypothese, die höchste Reaktivität auf und unterscheiden sich signifikant von den Anorexiepatientinnen. Trotz der Niederregulierung der Herzrate scheint eine Anpassungsfähigkeit an körperliche Belastungen bei den bulimischen Frauen vorhanden zu sein. Eventuell kommt es zu einer Übersteuerung bei der Aktivierung, da vielleicht die sympathische Aktivität nicht reduziert ist. Bei den anorektischen Frauen könnte dagegen, so wie es auch KENNEDY et al. (1989) und RECHLIN et al. (1998) postulieren, eine zusätzliche Reduktion der sympathischen Aktivität bei der Herzratenregulation vorliegen, so daß die Reaktivität auf Belastungen geringer ausfällt. Zum zweiten Meßzeitpunkt wird allerdings nur einer tendentieller Effekt ermittelt und die bulimischen Frauen zeigen hier eine geringere Reaktivität auf die Ergometrie als die anorektischen Frauen obwohl kein Zeiteffekt ermittelt wurde. Beim Lärm-Rechen-Test ist kein Unterschied in der Reaktivität zu beobachten, so daß von einer normalen Anpassung der Herzratenaktivität auf diese mentale Belastung ausgegangen werden kann. Dieses Ergebnis bestätigt den Befund von CATTANACH et al. (1988), welche ebenfalls keine veränderten Herzratenreaktionen auf mentale Stressoren bei Bulimikerinnen ermitteln konnten.

Die Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich des manuell gemessenen Blutdrucks signifikant. Die eßgestörten Frauen weisen, wie vermutet, einen niedrigeren systolischen Blutdruck auf. Der Zusammenhang mit den Indikatoren des Fastens spiegelt sich in den Korrelationen wieder. Der systolische Blutdruck weist einen hoch

signifikanten Zusammenhang mit der T3-Konzentration ( $r=.50$ ,  $p < .0001$ ,  $n=71$ ), dem Body-Mass-Index ( $r=.51$ ,  $p < .0001$ ,  $n=83$ ), dem Gewicht ( $r=.48$ ,  $p < .0001$ ,  $n=83$ ) und dem Fettanteil ( $r=.54$ ,  $p < .0001$ ,  $n=82$ ) auf. Bei den bulimischen Frauen kann also der erniedrigte Blutdruck durch die Stoffwechsellage mit dem erniedrigten T3 in Zusammenhang gebracht werden. Bei den anorektischen Frauen, die die ausgeprägtesten Zeichen des Diätverhaltens aufweisen, ist der Blutdruck am niedrigsten.

Für den mit Finapress erfaßten Blutdruck wird kein Gruppeneffekt gefunden. Dies könnte an der relativen Meßungenaugigkeit des Verfahrens im Vergleich zur manuellen Messung liegen. Bei den magersüchtigen Frauen wird eventuell aufgrund des hohen peripheren Widerstands der Blutdruck, der in der Peripherie gemessen wird, überschätzt. Eine weitere Erklärung könnte darin zu finden sein, daß die Patientinnen bei der manuellen Messung saßen und bei der kontinuierlichen Blutdruckmessung während der gesamten Untersuchung auf einer Liege mit leicht angewinkeltem Oberkörper (30 Grad) lagen. Aber die Reaktivität liegt zum ersten Meßzeitpunkt, wie erwartet, bei beiden Eßstörungsgruppen signifikant unter der der Kontrollpersonen. Dieser Befund gilt für die Reaktion auf die Ergometrie. Für den Lärm-Rechen-Test kann kein Gruppenunterschied hinsichtlich der Reaktivität ermittelt werden. Die Frauen scheinen auch hier eine normale Anpassungsfähigkeit auf diesen Stressor aufzuweisen.

Sowohl bei der Herzraten- als auch bei der Blutdruckreaktivität bei der Ergometrie könnte jedoch auch argumentiert werden, daß die eßgestörten Frauen eventuell durch die üblicherweise erhöhte sportliche Aktivität trainierter sind und deshalb eine geringere Reaktivität auf körperliche Belastungen aufweisen.

Wahrscheinlicher ist jedoch folgende Erklärung: bei der Ergometrie wurde die Leistung nicht über die Herzratensteigerung sondern über Watt pro Kg Körpergewicht definiert, so daß vermutet werden könnte, daß die Anforderung an die trainierten eßgestörten Frauen geringer war als für die Kontrollgruppe.

Andererseits finden sich hoch signifikante Korrelationen zwischen der Blutdruckreaktion auf die Ergometrie und dem Body-Mass-Index ( $r=.35$ ,  $p < .004$ ,  $n=62$ ), dem Gewicht ( $r=.32$ ,  $p < .007$ ,  $n=69$ ) und dem Fettanteil ( $r=.38$ ,  $p < .002$ ,

n=69), welche die Hypothese der Niederregulierung des Blutdrucks bei anorektischen Frauen mit niedrigem Gewicht bestätigen.

Hinsichtlich der T-Wellenamplitude kann lediglich ein tendentieller Gruppenunterschied in der Reaktivität auf den Lärm-Rechen-Test ermittelt werden, der auf die signifikant geringere Reaktivität der T-Wellen-Amplitude der anorektischen Frauen im Vergleich zur Kontrollgruppe zurückgeführt werden kann. Die T-Wellen-Amplitude wird in der Psychophysiologie als sensibler Indikator für Sympathikuseinflüsse auf das Herz angesehen (SCHANDRY 1988), da es bei elektrischer Stimulation des Sympathikus zu einer Abflachung der Welle kommt. Diese Reaktion ist bei mentalen Stressoren ausgeprägter als bei körperlichen Belastungen. Die geringere Reaktion der anorektischen Frauen kann also hier als verminderte sympathische Aktivität bei dem Lärm-Rechen-Test interpretiert werden.

Dieses Ergebnis wird auch von BRUNNER et al. (1988) bei anorektischen Frauen berichtet. Die Autoren fanden allerdings im Gegensatz zu den Ergebnissen dieser Untersuchung auch in Ruhe signifikant geringere T-Wellen-Amplituden.

#### **7.1.4 Hypothese 4 (Impedanzkardiographische Kennwerte)**

Trotz der in der Darstellung der Ergebnisse erläuterten Problematik der Meßmethodik erscheint ein Vergleich der Schlagvolumenindices möglich, da die Überschätzung der Werte bei allen Patientinnen vorliegt.

Wie erwartet, weisen die anorektischen Patientinnen signifikant geringere Volumina als die Kontrollgruppe und die bulimischen Patientinnen auf. Da die Analyse über beide Meßzeitpunkte keinen Zeiteffekt für den Schlagvolumenindex aufweist, jedoch der Gruppeneffekt weiterhin besteht, kann dies ebenfalls als Stütze für die Bestätigung der Hypothese gewertet werden.

Erstaunlicherweise weisen sowohl anorektische als auch die bulimischen Frauen einen geringeren Anstieg des Herzminutenvolumens auf den Lärm-Rechen-Test auf. Obwohl die bulimischen Patientinnen keine unterschiedlichen Schlagvolumina aufweisen, zeigen sie anscheinend unter mentaler Belastung eine geringere Aktivierung. Beide Patientengruppen weisen jedoch bei körperlicher Belastung keine auffälligen Reaktivitäten auf.

Wie ebenfalls zu erwarten war, weisen die magersüchtigen Frauen einen höheren totalen peripheren Widerstand als die Kontrollgruppe auf, der notwendig ist um bei geringeren Volumina einen entsprechenden Blutdruck aufzubauen. Widersprüchlich erscheint hier der erhöhte Adrenalin Spiegel, welcher zu einer Vasodilatation über die  $\beta$ -Rezeptoren führt und eine Abnahme des peripheren Widerstand bewirkt (siehe FAHRENBERG, 1989).

Die Reaktivität des totalen peripheren Widerstandes unterscheidet sich nicht zwischen den anorektischen Frauen und der Kontrollgruppe. Auch bei diesem Funktionsmaß weisen die magersüchtigen Frauen unauffällige Aktivierungen in Form einer relativen Vasokonstriktion auf mentale Belastung und eine Vasodilatation auf körperliche Belastung auf. Allerdings reagieren die Bulimikerinnen mit einer höheren Vasokonstriktion auf den Lärm-Rechen-Test als die Kontrollgruppe.

Beide Patientengruppen reagieren also unauffällig mit den Herzfunktionsmaßen auf die körperliche Belastung; bei der mentalen Belastung zeigen sich dagegen Auffälligkeiten in der Reaktivität sowohl bei anorektischen als auch bulimischen Frauen.

Hinsichtlich der Reaktivität des totalen peripheren Widerstandes gibt es jedoch auch Hypothesen, daß dieser eher als generelle Funktion der Zeit variiert, wohingegen die Herzrate eher als Funktion eines Stressors variiert. So beschreiben KELSEY et al. (1999) bei hinausgezügelter Aufgabenstellung eine höhere Herzratenreaktivität aber keine TPR-Reaktivität im Vergleich zur Gruppe mit Aufgabenwiederholung. Die Autoren sehen in den Ergebnissen Hinweise dafür, daß psychologischer Stress nicht notwendiger Weise sympathische Effekte auf das peripheres Gefäßsystem ausübt, sondern eher die experimentellen Umgebungsbedingungen dieses beeinflussen. Bei dieser Betrachtungsweise ist fraglich, inwieweit die Reaktivitäten des totalen peripheren Widerstandes als Funktionsmaße der kardialen Anpassungsleistung auf Stressoren überhaupt interpretiert werden sollten.

Die Korrelationsanalysen zeigen hoch signifikante Zusammenhänge zwischen den Ruhe-Schlagvolumina und BMI ( $r=.46$ ,  $p < .0001$ ,  $n=66$ ), Gewicht ( $r=.48$ ,  $p < .0001$ ,  $n=66$ ) und dem Fettanteil ( $r=.45$ ,  $p < .001$ ,  $n=66$ ). Entsprechend werden auch hoch

signifikante negative Zusammenhänge zwischen dem totalen peripheren Widerstand und dem BMI ( $r=-.47$ ,  $p < .0001$ ,  $n=65$ ), Gewicht ( $r=-.43$ ,  $p < .0001$ ,  $n=65$ ) und dem Fettanteil ( $r=-.47$ ,  $p < .0001$ ,  $n=65$ ) ermittelt. Keines der Reaktivitätsmaße weist diese Korrelationen auf.

Kritisch anzumerken sind bei der Beurteilung der hämodynamischen Parameter, daß in der vorliegenden Untersuchung der Raucherstatus der Studienteilnehmerinnen nicht kontrolliert wurde. GIRDLER et al. (1997) ermittelten geschlechtsspezifische Veränderungen der Stressreaktivität bei Raucherinnen. So waren bei dieser Personengruppe Herzminutenvolumen und Herzratenreaktivität vermindert und der totale periphere Widerstand bei unterschiedlichen Stressoren erhöht. Rauchen könnte in der vorliegenden Untersuchung bei der Ermittlung der Stressreaktivität durchaus der Status einer konfundierenden Variable zugeschrieben werden.

#### **7.1.5 Hypothese 5 (Hautleitfähigkeit)**

Die Hypothese kann bestätigt werden. Für alle drei Meßphasen lassen sich geringere Spontanfluktuationen bei den anorektischen Patientinnen nachweisen. Weniger eindeutig sind die Ergebnisse für die bulimische Gruppen. Diese weisen nur in Ruhe signifikant geringere Werte auf. Für den BMI ( $r=.36$ ,  $p < .002$ ,  $n=68$ ), Gewicht ( $r=.39$ ,  $p < .0004$ ,  $n=76$ ) und Fettanteil ( $r=.41$ ,  $p < .0003$ ,  $n=76$ ) werden signifikante Zusammenhänge mit den Spontanfluktuationen bei der Ergometrie ermittelt. Da die Reaktivität der eßgestörten Patientinnen sich nicht von der Kontrollgruppe unterscheidet, kann dies so interpretiert werden, daß es zwar im Zusammenhang mit der Erkrankung und Gewichtsreduktion zu einer Niederregulierung der sympathischen Aktivität auch im peripheren Nervensystem kommt, die Ansprechbarkeit auf Belastungen aber auch hier keine Auffälligkeiten zeigt. Auch in der Analyse über beide Meßzeitpunkte besteht der Gruppeneffekt hinsichtlich der Baselinewerte weiterhin. Da kein Zeiteffekt zu verzeichnen ist, kann dieses Ergebnis ebenfalls als Bestätigung der Hypothese gewertet werden.

Die bulimischen Frauen unterscheiden sich nur in Ruhe bedeutsam von der Kontrollgruppe, so daß davon ausgegangen werden kann, daß die Veränderungen im Rahmen der Erkrankung nicht ausgeprägt genug sind, um Auswirkungen auf das periphere sympathische Nervensystem zu haben. Es zeigen sich auch keine bedeutsamen Zusammenhänge mit den Variablen des Eßverhaltens und der Stoffwechsellage; die Niederregulierung der Spontanfluktuationen scheint eher im Zusammenhang mit dem Gewichtsverlust aufzutreten.

Eine andere mögliche Interpretation der Befunde bei Anorexia nervosa sind allerdings Temperaturartefakte. Bei höherer Temperatur sind höhere Hautleitwerte zu erwarten (siehe SCHANDRY, 1989). Die anorektischen Patientinnen weisen jedoch besonders in den Akren einen Durchblutungsmangel auf und haben zum Teil livide verfärbte, kühle Hände, so daß es möglich wäre, daß die geringen Spontanfluktuationen als Artefakt der niedrigen Temperatur entstanden sind.

Die im Gegensatz zu den hier ermittelten Befunden von anderen Autoren (WILSON & MERCER, 1990; VÖGELE & FLORIN, 1997) beschriebenen erhöhten sympathischen Reaktivitäten traten bei eßstörungsspezifischen Belastungen wie Nahrungsmittlexpositionen auf. WILSON & MERCER (1990) fanden eine hohe Korrelation von elektrodermalen Aktivität und dem Werten der Eating Attitude Skala, welche vor allem die Vermeidung von Nahrungsmittelkontakt bei Hungergefühlen und die Angst vor dem Essen erfaßt. Allerdings handelt es sich bei der untersuchten Stichprobe um Studenten, die zwar zum Teil hohe Skalenwerten erreichten, bei denen jedoch keine Eßstörung diagnostiziert wurde und unklar ist, inwieweit die Angst im Umgang mit Essen auch tatsächlich mit einem gestörten Eßverhalten einhergeht. Bei VÖGELE & FLORIN (1997) handelte es sich um eine Stichprobe von binge eaters. Diese Personengruppe zeigt zwar eine erhöhte kognitive Kontrolle über das Eßverhalten, versucht jedoch nicht die Eßanfälle über Erbrechen und Laxantien zu kompensieren. Vielleicht sind bei dieser Eßstörungskategorie die metabolischen Konsequenzen noch nicht so ausgeprägt wie bei bulimischen Frauen, so daß hier (noch) keine Veränderungen der autonomen Aktivität zu beobachten sind und auf Stressoren wie Nahrungsmittlexpositionen die zu erwartende sympathische Aktivierung erfolgt.



### **7.1.6 Hypothese 6 (Angleichung der Befunde an die der Kontrollgruppe nach erfolgreicher Therapie)**

Die Hypothese hinsichtlich einer Normalisierung der Befunde wird für keine der Untersuchungsvariablen bestätigt.

Die Analysen mit allen Patientinnen ergeben wie bereits dargestellt, entgegen der Erwartung, signifikant höhere Adrenalinwerte bei den anorektischen Patientinnen im Liegen und Stehen und unauffällige Orthostasereaktionen. Die bereits unter 7.1.1 erwähnte Hypothese von PIRKE et al. (1985) hinsichtlich eines erhöhten Noradrenalinwertes aufgrund des Stresses bei einem stationären Aufenthaltes wurde bereits diskutiert. Der von den Autoren beschriebene Abfall der Werte unter die Norm im Laufe des Aufenthaltes kann hier nicht beobachtet werden. Vielmehr bleiben die erhöhten Adrenalinwerte bei den magersüchtigen Frauen bestehen, so daß vermutet werden kann, daß das Streßniveau, falls die Hypothese zutrifft, über den ganzen Therapieverlauf über dem der Kontrollpersonen liegt.

Die Analysen über beide Meßzeitpunkte ergeben erstaunlicherweise Zeiteffekte für Noradrenalin im Stehen und die Noradrenalinorthostasereaktion. Beide Parameter steigen von T1 zu T2 an. Dies könnte für einer Zunahme des Streß im Rahmen des stationären Aufenthaltes sprechen, die auf die psychotherapeutische Interventionen und die Herausforderungen für die Patienten zurückzuführen sein könnten. Eventuell steigt jedoch gegen Ende der Therapie der Streßpegel, da den Patientinnen nun die Rückkehr in den Alltag und die damit verbundenen Schwierigkeiten bevorstehen.

Die spektralanalytischen Kennwerte weisen auch nicht die vermuteten Veränderungen auf. Zum zweiten Meßzeitpunkt verschwinden zwar die Gruppenunterschiede für das High Frequency Band, wenn nur die erfolgreichen Patientinnen hinsichtlich der Gewichtszunahme (150 g/Woche) und der Verringerung der bulimischen Symptomatik (keine Anfälle mehr) in die Analyse eingehen. In den dreifaktoriellen Varianzanalysen über beide Meßzeitpunkte werden jedoch keine signifikanten Zeiteffekte und keine

signifikanten Interaktionen Gruppe x Zeit ermittelt.

Gehen die Patientinnen in die Analyse ein, die das Erfolgskriterium hinsichtlich der T3-Erhöhung erreichten, bleiben die Gruppenunterschiede bezüglich des High Frequency Bands bestehen. Die Veränderungen der Gewichtszunahme, die Reduktion der bulimischen Symptomatik aber auch die Veränderung der Schilddrüsenlage scheinen nicht auszureichen, um zu einer Veränderung der sympatho-vagalen Balance zu führen. ARONNE et al. (1995) fanden Veränderungen der Aktivität des autonomen Nervensystems bei 10 % Gewichtszunahme oder -abnahme vom Ausgangsgewicht. Die Patientinnen in der vorliegenden Studie nahmen deutlich weniger an Gewicht zu; vermutlich ist ein bestimmtes Ausmaß an Gewichtsveränderung notwendig um Auswirkungen auf das autonome Nervensystem zu haben.

Hinzu kommt, daß sich über den Zeitraum von T1 zu T2 auch bei den Kontrollpersonen Gewichtszunahme und Veränderungen der Schilddrüsenhormone beobachten ließen. Vermutlich sind längerfristige Stabilisierungen der Stoffwechsellage, des Eßverhaltens und größere Gewichts- und Schilddrüsenhormonveränderungen notwendig, um eine Angleichung der sympatho-vagale Balance an die der Kontrollpersonen und signifikante Zeiteffekte bei den eßgestörten Frauen zu erreichen.

Die Bulimikerinnen weisen, wie bereits dargestellt, zum zweiten Meßzeitpunkt eine höhere Baroreflexsensitivität in Ruhe auf als die Kontrollgruppe. Dieser Effekt verschwindet jedoch über beide Meßzeitpunkt in der dreifaktoriellen VA, wenn die nicht erfolgreichen Patientinnen ausgeschlossen werden. Bei einem Vergleich der T3-erfolgreichen Patientinnen zu den nicht erfolgreichen zeigt sich ein signifikanter Unterschied. Die T3-erfolgreichen Patientinnen weisen, wie erwartet, eine geringere Baroreflexsensitivität auf. Allerdings bestehen keine Zeiteffekte in der dreifaktoriellen Varianzanalyse, so daß keine hinreichende Hinweise bestehen, um von einer Veränderung im Sinne einer Reduktion der parasympathischen Aktivität und einer Bestätigung der Hypothese auszugehen.

Der Gruppenunterschied hinsichtlich der Reaktivität der Baroreflexsensitivität findet sich sowohl mit allen Patientinnen als auch nur mit den erfolgreichen bzw.

T3-erfolgreichen. Auch hier besteht ein tendentieller Unterschied zwischen den T3-erfolgreichen/ nicht erfolgreichen Bulimikerinnen. Die nicht erfolgreichen zeigen eine stärkere Reaktivität im Abfall des Modulus auf die Ergometrie. Da aber kein Zeiteffekt ermittelbar ist, erscheint auch hier die Annahme nicht angemessen, von einer Veränderung der Reaktivität durch die erfolgreiche Therapie auszugehen. Um diese Hypothese bestätigen zu können, müßten die Patientinnen wahrscheinlich größere T3-Veränderungen aufweisen. Korrelationsstatistisch finden sich aber die vermuteten Zusammenhänge zwischen dem Modulus und T3 ( $r = -.27$ ,  $p < .03$ ,  $n = 65$ ). In der Gruppe der Bulimikerinnen wird zudem ein negativer Zusammenhang mit der Skala zur kognitiven Kontrolle über das Eßverhalten ermittelt ( $r = -.31$ ,  $p < .02$ ,  $n = 30$ ). Eine methodische Einschränkung in der Ermittlung einer Veränderung der Baroreflexsensitivität könnte auch in der unzureichenden Sensitivität vermutet werden. WATKINS et al. (1995) konnten in Validitätsuntersuchungen zwar gute Gültigkeiten ermitteln, stellten aber fest, daß die nicht-invasive Methode bei Veränderungen im Laufe von Therapien bei Krebspatienten weniger sensitiv waren als die Schätzungen über pharmakologische Manipulationen.

Auch für die Herzrate wird das erwartete Ergebnis nur tendentiell ermittelt. Der Unterschied zwischen den eßgestörten Frauen und der Kontrollgruppe ist zum zweiten Meßzeitpunkt nicht mehr zu verzeichnen. Dies läßt sich auch in der dreifaktoriellen VA bestätigen; der Gruppeneffekt über beide Meßzeitpunkt verschwindet, wenn nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse eingeschlossen werden. Der Zeiteffekt und die Interaktion Zeit x Phase x Gruppe ist allerdings nur tendentiell erkennbar. Die Herzrate liegt tendentiell bei allen eßgestörten Patientinnen am Ende der Therapie höher. Unterschiede werden bei den bulimischen Patientinnen gefunden; die mit erfolgreicher T3-Erhöhung weisen signifikant höhere Herzraten auf als die nicht erfolgreichen. Auch hier kann davon ausgegangen werden, daß sich bei einer deutlicheren T3-Erhöhung auch signifikante Zeiteffekte und Interaktionen ermitteln ließen. Vor allem bei den anorektischen Patientinnen, bei denen es nur zu einer geringen Veränderung der Schilddrüsenlage kam, bedarf es wahrscheinlich einer längeren und effektiveren Rekonvaleszenz, um

die angenommenen Herzratennormalisierungen beobachten zu können.

Hinsichtlich der Reaktivität findet sich kein Unterschied zwischen den Patientinnen, die die Erfolgskriterien erreichten und der Kontrollgruppe; da aber kein Unterschied zwischen den erfolgreichen und nicht erfolgreichen Frauen festzustellen ist, kann die Hypothese einer Angleichung der Befunde nach erfolgreicher Therapie nicht als bestätigt bewertet werden.

Es läßt sich mit den T3-erfolgreichen Frauen auch ein signifikanter Zeiteffekt (Reaktivität auf die Ergometrie sinkt) in der Analyse über beide Meßzeitpunkte ermitteln, allerdings kann der erwartete Interaktionseffekt Gruppe x Zeit nicht gefunden werden.

Auch hier kann nur vermutet werden, daß es bei einer erfolgreicherer Therapie der genannten Kriterien zu einer Angleichung der Reaktivität an die der Kontrollgruppe käme.

Auch zum zweiten Erhebungszeitpunkt unterscheiden sich die Gruppen noch in dem manuell gemessenen systolischen Blutdruck. Der Blutdruck liegt bei der Kontrollgruppe signifikant höher. Dies gilt für die Analyse mit allen Patientinnen und denen, in die nur die T3-erfolgreichen bzw. erfolgreichen Patientinnen eingehen. In der zweifaktoriellen Analyse über beide Meßzeitpunkt wird kein Zeiteffekt ermittelt, so daß nicht von einer Normalisierung der Befunde gesprochen werden kann.

Für den kontinuierlich gemessenen Blutdruck findet sich zu T2 ein Unterschied hinsichtlich des diastolischen Blutdrucks. Die bulimischen Frauen haben geringere Werte als die anorektischen Frauen. Dies trifft für die Analyse mit allen Frauen als auch für die erfolgreichen Patientinnen zu. Gehen nur die ein, die das T3-Kriterium erreicht haben, verschwindet der Effekt. Die T3-erfolgreichen Frauen unterscheiden sich im T-Test jedoch nicht von den nicht erfolgreichen. Der Effekt ist in der Analyse über beide Meßzeitpunkte auch nicht replizierbar.

Es lassen sich keine Zeiteffekte für den Blutdruck nachweisen. Die Hinweise auf einen Gruppenunterschied hinsichtlich des diastolischen Blutdrucks werden als nicht ausreichend bewertet.

Der zum ersten Meßzeitpunkt vorhandene Gruppenunterschied bezüglich der Reaktivität des systolischen Blutdrucks auf die Ergometrie wird zu T2 nicht ermittelt. Dies gilt für die Analysen mit den erfolgreichen bzw. T3-erfolgreichen Patientinnen und der mit allen Patientinnen.

Es lassen sich jedoch keine Zeiteffekte und Interaktionen Zeit x Gruppe ermitteln und auch kein Gruppeneffekt über beide Meßzeitpunkte, der die Hypothese einer geringeren Reaktivität bei den eßgestörten Patientinnen untermauert hätte.

Impedanzkardiographisch besteht auch zum zweiten Meßzeitpunkt noch der Gruppenunterschied hinsichtlich der Schlagvolumina. Gehen nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, verschwindet der Effekt. Die statistischen Nachtests zeigen jedoch keinen Unterschied zwischen T3-erfolgreichen und nicht erfolgreichen Patientinnen. Ein Zeiteffekt ist ebenfalls nicht vorhanden.

Hinsichtlich der Reaktivität wird, wie zu T1, kein Unterschied ermittelt.

Aufgrund der Korrelationen des Schlagvolumens mit BMI und Gewicht (siehe 7.1.4) kann davon ausgegangen werden, daß eine wesentlich größere Gewichtszunahme bei den anorektischen Patientinnen notwendig ist, um eine Angleichung der Volumina an die der Kontrollpersonen zu erreichen, um die Hypothese zu bestätigen.

Werden alle Patientinnen zu T2 in die Analyse eingeschlossen oder nur die erfolgreichen besteht weiterhin der Gruppeneffekt für die Anzahl der Spontanfluktuationen. Die Anorexiepatientinnen weisen in allen Meßphasen geringere Werte auf als die Kontrollprobanden. Auch die Bulimikerinnen zeigen eine geringere Anzahl als die Kontrollgruppe beim Lärm-Rechen-Test und der Ergometrie. Zum zweiten Erhebungszeitpunkt unterscheiden sich die T3-erfolgreichen Frauen zwar nicht mehr von der Kontrollgruppe, aber die T3-erfolgreichen und nicht erfolgreichen Patientinnen unterscheiden sich auch nicht voneinander in der Anzahl der Spontanfluktuationen. Das Ergebnis kann also nicht auf eine Normalisierung der Befunde bei T3-Erhöhung zurückgeführt werden.

Dies gilt auch für die Befunde hinsichtlich der Reaktivität der Spontanfluktuationen. Die Veränderung über die Zeit ist mit den T3-erfolgreichen Patientinnen tendenziell zu beobachten. Die Anzahl der Spontanfluktuationen als Reaktion auf den Lärm-Rechen-Test steigt zwar im Mittel über alle Patientinnen an, die erwartete Interaktion Gruppe x Zeit wird jedoch nicht gefunden.

Vermutlich reichen auch hier die Veränderungen im Rahmen der Therapie noch nicht aus, um signifikante Veränderungen im Sinne einer Angleichung der Befunde an die Kontrollgruppe zu gewährleisten.

Da eine dritte Erhebung fehlt, ist es unklar, ob manche Befunde wie z.B. die Veränderungen der biogenen Amine eher einen Trait darstellen und im Sinne einer Prädisposition zu interpretieren sind oder einen ernährungs- und gewichtsabhängigen State darstellen.

## **7.2 Hypothesen zur Psychometrie**

### **7.2.1 Hypothese 7 ( Fragebogen zum Eßverhalten)**

Der ermittelte Gruppenunterschied für die FEV-Skalen (FEV1: kognitive Kontrolle / FEV2: Störbarkeit des Eßverhaltens / FEV3: unangenehme Hungergefühle) entspricht nicht der Hypothese. Die anorektischen Patientinnen weisen entgegen der Hypothese auf der Skala "kognitive Kontrolle" keine höhere Ausprägung als die Bulimikerinnen auf. Sie haben aber wie erwartet eine höhere kognitive Kontrolle über das Eßverhalten als die Kontrollgruppe und empfinden signifikant weniger störende Hungergefühle als die Bulimiegruppe und die Kontrollpersonen.

Die geringere Ausprägung der Skalenwerte der anorektischen Patientinnen im Vergleich zu den bulimischen Frauen könnte auf das restriktive Eßverhalten zurückgeführt werden. Diese Gruppe zeigt deutlich weniger Eßanfälle und Erbrechen als die bulimischen Frauen. Die kognitive Kontrolle dient, so wie auch das Erbrechen, der Kompensation nach einem Eßanfall. Je weniger "Ausrutscher" im Sinne eines Anfalls auftauchen, umso weniger kompensatorische Kontrolle und Zügelung ist notwendig. Dies könnte erklären, warum die anorektischen Frauen trotz der Kachexie

und offensichtlichen Mangelernährung gedanklich ihr Eßverhalten nicht stärker kontrollieren als die bulimischen Frauen. Hierzu passt auch der Befund, daß sie weniger unangenehme Hungergefühle empfinden, die sie unterdrücken möchten oder denen sie mit Kontrolle begegnen. ROSSITER et al. (1989) untersuchten gezügelte Esser, ungezügelte Esser und Bulimikerinnen hinsichtlich verschiedener psychometrischer Kennwerte. Die bulimischen Frauen unterschieden sich trotz der Eßanfälle, Erbrechen und höherer Störbarkeit des Eßverhaltens nicht in der kognitiven Kontrolle von den gezügelten Essern. Obwohl ein Zusammenhang zwischen gezügeltem Essen und Störbarkeit postuliert wird, ist anscheinend keine stärkere Ausprägung der Kontrolle nötig, um Eßanfälle zu provozieren. Hier wird wiederum deutlich, daß vermutlich Moderatorvariablen eine Rolle spielen.

Korrelationsstatistisch finden sich in der vorliegenden Studie hoch signifikante Zusammenhänge zwischen der Störbarkeit des Eßverhaltens und dem BMI ( $r=.48$ ,  $p < .0001$ ,  $n=92$ ) und dem Fettanteil ( $r=.40$ ,  $p < .0002$ ,  $n=83$ ). Auch die Skala "störende Hungergefühle" weist diese Zusammenhänge auf (BMI:  $r=.40$ ,  $p < .0001$ ,  $n=92$ ; Fettanteil:  $r=.34$ ,  $p < .002$ ,  $n=83$ ). Auch diese Befunde bestätigen die formulierte Annahme.

WESTENHÖFER (1991) beschreibt einen positiven Zusammenhang der Störbarkeit des Eßverhaltens mit einer rigiden Form der Kontrolle über das Eßverhalten. Eine geringere Störbarkeit trat in der Untersuchung des Autors mit einer flexibleren Kontrolle über das Eßverhalten auf. Dies könnte eine Variable sein, die einen Einfluß darauf hat, daß manche magersüchtige Frauen weniger Eßanfälle haben und auch eine geringere Störbarkeit aufweisen.

### **7.2.2 Hypothese 8 (Body Attitude Test)**

Der ermittelte Gruppeneffekt ist auf die größere Unzufriedenheit mit ihrem Körper bei den bulimischen Frauen im Vergleich zur Kontrollgruppe zurückzuführen.

Erstaunlicherweise zeigen die anorektischen Frauen keine signifikant höhere BAT-Werte. Eventuell ist der Fragebogen nicht geeignet um die negative Sichtweise des eigenen Körpers im Sinne einer Körperschemastörung valide darzustellen,

sondern eher die Unzufriedenheit mit dem Körper zu erfassen. PROBST et al. (1995) ermittelten in einer Faktorenanalyse drei Faktoren: 1. negative Bewertung der Körpermaße 2. mangelnde Vertrautheit mit dem eigenen Körper und 3. generelle Unzufriedenheit mit dem Körper. Alle drei Faktoren könnten eher im Sinne einer Unzufriedenheit mit dem Körper als einer Körperschemastörung interpretiert werden. PROBST et al. (1998) führten zur Untersuchung der Körperumfangs- schätzung eine Video-Verzerr-Methode durch. Die Hälfte der anorektischen Probandinnen schätzte ihre Körperdimensionen realistisch ein, lediglich 20 % zeigten eine Überschätzung. Diese Gruppe unterschied sich von denen, die ihren Körper realistisch einschätzen, signifikant hinsichtlich des BAT-Scores. Sie waren unzufriedener mit ihrem Körper, und waren signifikant jünger, hatten die Erkrankung erst kürzere Zeit und wiesen psychometrisch höhere Psychoneurotizismuswerte auf. Der BAT-Score dieser Gruppe lag bei  $M=63.9$  ( $SD=22.7$ ,  $n=20$ ). In der vorliegenden Untersuchung weisen die magersüchtigen Frauen geringere Werte auf ( $M=45.5$ ,  $SD=24.1$ ,  $n=27$ ). Eventuell haben die Frauen der vorliegenden Untersuchung keine ausgeprägte verzerrte Wahrnehmung ihres Körpers und sind deshalb auch nicht sehr unzufrieden mit diesem. Ein andere Erklärung könnte sein, daß die anderen psychosomatisch erkrankten Frauen im Rahmen ihrer Erkrankung und der damit einhergehenden Selbstwertminderung auch ihren Körper negativer wahrnehmen als gesunde Frauen. Die Mittelwerte der Kontrollgruppe der vorliegenden Untersuchung ( $M=38.1$ ,  $SD=18.4$ ,  $n=30$ ) sind vergleichbar mit dem BAT-Score, den PROBST et al. (1998) bei anorektischen Frauen ( $M=38.0$ ,  $SD=12.0$ ,  $n=9$ ), die ihre Körperdimensionen unterschätzen, ermittelten. PROBST et al. (1995) ermittelten ebenfalls geringere BAT-Werte bei anorektischen Frauen im Vergleich zu Bulimikerinnen. In der Stichprobe der Autoren unterscheiden sich die magersüchtigen Frauen jedoch auch von der Kontrollgruppe. Diese setzte sich jedoch im Gegensatz zur vorliegenden Untersuchung aus gesunden, psychisch unauffälligen Studentinnen zusammen. Wenn der Fragebogen weniger im Sinne der Erfassung einer Körperschema- störung, sondern eher im Sinne einer Selbstbewertung des eigenen Körpers verstanden wird (hierfür spricht der hohe negative Zusammenhang BAT-FSSW:  $r=-.75$ ,  $p < .0001$ ,  $n=91$ ), ließe sich der Befund vielleicht so erklären: die magersüchtigen Patientinnen



streben ihrer Idealfigur entgegen, erhalten zum Teil Rückmeldung durch die Umwelt, daß ihnen dies gelingt und sie sind stolz, weil sie es schaffen, abzunehmen. Obwohl sie ihren Körper vielleicht perzeptuell verzerrt wahrnehmen, sind sie nicht sehr unzufrieden, da sie ja ihrem Ideal näher kommen. Die bulimischen Frauen dagegen versuchen sich zu zügeln und abzunehmen oder ihr Gewicht zu halten, erfahren aber immer wieder Frustrationen, wenn sie von Heißhungergefühlen und Eßanfällen geplagt sind und es zum Teil auch zu massiven Gewichtsschwankungen kommt. Mit zunehmenden Fehlversuchen des Diäthaltens und Schuldgefühlen wegen des Essens, steigt die Unzufriedenheit mit dem Körper, da das Ideal nicht erreicht wird oder nur sehr schwer aufrechterhalten werden kann. Dieser Erklärungsansatz findet in den hoch signifikanten Korrelationen zwischen dem BAT-Skalenwert und der Anzahl der Eßanfälle ( $r=.35$ ,  $p < .0007$ ,  $n=90$ ), dem FEV1 ( $r=.55$ ,  $p < .0001$ ,  $n=91$ ), FEV2 ( $r=.44$ ,  $p < .0001$ ,  $n=91$ ) und FEV3 ( $r=.31$ ,  $p < .003$ ,  $n=91$ ) eine Bestätigung. Je ausgeprägter die Symptomatik des eßgestörten Verhaltens ist, desto unzufriedener sind die Frauen mit ihrem Körper. Die stärkste Ausprägung des gestörten Eßverhaltens weisen in dieser Untersuchung die Bulimikerinnen auf.

### **7.2.3 Hypothese 9 (Ratings beim emotionalen Streß-Test)**

Die Hypothese kann zu beiden Meßzeitpunkten nicht bestätigt werden. Obwohl Anspannung und Verunsicherung während des Lärm-Rechen-Tests signifikant ansteigen und somit von einer erfolgreichen Streßinduktion ausgegangen werden kann, zeigen sich keine Veränderungen hinsichtlich des Hungergefühls und Eßbedürfnis. Es läßt sich auch kein Gruppenunterschied ermitteln. Vermutlich ist der Lärm-Rechen-Test als Stressor zu unspezifisch um unter Laborbedingungen unterschiedliche Reaktionen der Versuchsgruppen zu provozieren. TUSCHEN et al. (1995) nutzen interpersonelle und leistungsbezogene Stressoren, die vermutlich mehr selbstwertrelevant waren als der hier verwendete Lärm-Rechen-Test. Der moderierende Effekt vom Selbstwert hinsichtlich der Ausprägung von Eßanfällen bei gezügelten Essern wie ihn HEATHERTON et al. (1991) beschreibt, kann nicht

repliziert werden, da der Stressor Lärm-Rechen-Test zu keiner Veränderung des Eßbedürfnisses und Hungergefühls führte.

Es kann auch kein Zusammenhang zwischen dem Selbstwert und der bulimischen Symptomatik bzw. der psychometrisch erfassten Störbarkeit des Eßverhaltens ermittelt werden. Allerdings zeigt sich eine hoch signifikante negative Korrelation zwischen der kognitiver Kontrolle und dem Selbstwert ( $r=-.47$ ,  $p < .0001$ ,  $n=92$ ). Je ausgeprägter die Kontrolle ist, desto niedriger ist der Selbstwert.

#### **7.2.4 Hypothese 10 (Angleichung der FEV- und BAT-Skalen Werte an die der Kontrollgruppe nach erfolgreicher Therapie)**

Die Hypothese wird nicht bestätigt. Die kognitive Kontrolle ist weiterhin bei den bulimischen Patienten am höchsten ausgeprägt. Der Ausschluß von den nicht T3-erfolgreichen und erfolgreichen Frauen hat keinen Einfluß auf den Gruppeneffekt und es findet sich kein Zeiteffekt in der Analyse über beide Meßzeitpunkte. Die Kontrolle über das Eßverhalten und das damit einhergehende gezügelte Eßverhalten zeigt eine sehr starke Ausprägung besonders bei den Bulimiepatienten. Trotz einer Verbesserung des Eßverhaltens und der Reduktion der bulimischen Anfälle wird sich vermutlich die kognitive Kontrolle erst im Laufe eines längeren und effektiveren Rekonvaleszenzprozesses verringern. Gerade in einem verhaltenstherapeutischen Setting werden den Patienten Selbstkontroll- strategien vermitteln, die eventuell die kognitive Kontrolle zumindestens kurzfristig zunächst aufrechterhalten. Eine Untersuchung zur Ernährung bulimischer Patientinnen, die nach einer Therapie frei waren von Eßanfällen und Erbrechen, zeigte, daß sich diese Frauen weiterhin inadequat ernährten und es wurde eine zu geringe Kalorienzufuhr beobachtet (KIRKLEY et al., 1985).

Gehen zum zweiten Meßzeitpunkt nur die T3-erfolgreichen Patientinnen in die Analyse ein, ist nur noch tendentiell ein Gruppenunterschied hinsichtlich der Störbarkeit zu ermitteln. Werden nur die erfolgreichen Patientinnen hinsichtlich der Gewichtszunahme bzw. bulimischen Symptomatik in die Analyse eingeschlossen, ist kein Gruppeneffekt feststellbar. Die erfolgreichen/nicht erfolgreichen Patientinnen unterscheiden sich aber

nicht voneinander, so daß davon ausgegangen wird, daß die hier definierten Erfolgskriterien nicht ausreichend sind, um eine signifikante Veränderung in der kognitiven Kontrolle zu ermöglichen.

In der Analyse über beide Meßzeitpunkte findet sich für die Skala Störbarkeit des Eßverhaltens ein signifikanter Zeiteffekt. Über alle Personen sank der Mittelwert. Die erwarteten Interaktionen Zeit x Gruppe treten nicht auf.

Die Skala störende Hungergefühle unterscheidet sich zu T2 nicht mehr zwischen den Gruppen; in der Analyse mit den erfolgreichen Patientinnen zeigt sich ein Zeiteffekt. Der Mittelwert aller Frauen sinkt von T1 zu T2. Eine Interaktion Gruppe x Zeit ist jedoch nicht beobachtbar und auch hier unterscheiden sich die erfolgreichen nicht von den nicht erfolgreichen Patientinnen.

Die im Rahmen der Therapie zu der erwartende Angleichung der FEV-Skalen an die Werte der Kontrollgruppe konnte nicht ermittelt werden, da eine Veränderung bei allen Personen beobachtbar ist. Dies könnte daran liegen, daß auch die Frauen der Kontrollgruppe eine Störbarkeit des Eßverhaltens und unangenehme Hungergefühle angeben und es im Laufe des stationären Aufenthaltes durch die Tagesstrukturierung und regelmäßige Mahlzeiten es auch hier zu einer Verbesserung der Essensstruktur kam.

Der Gruppeneffekt für die BAT-Skala verschwindet zum zweiten Meßzeitpunkt, wenn nur die erfolgreichen Patientinnen hinsichtlich der Gewichtszunahme und bulimischen Symptomatik in die Analyse eingeschlossen werden. Die Einzelanalyse zeigt einen tendentiell niedrigeren Wert bei den bulimischen erfolgreichen Patientinnen im Vergleich zu den nicht erfolgreichen.

Es ist ein signifikanter Zeiteffekt zu verzeichnen, der daraus resultiert, daß der Mittelwert aller Personen sinkt. Die erwartete Interaktion Zeit x Gruppe wird jedoch nicht ermittelt.

Der Wert der Kontrollpersonen sinkt eventuell auch, da es im Rahmen der Therapie zu einer Selbstwerterhöhung und damit auch zu einer zufriedeneren Einstellung mit dem Körper kommt.

Die Verbesserung der Zufriedenheit mit dem Körper ist wahrscheinlich auch erst bei einer längeren Stabilisierung des Eßverhaltens zu verzeichnen. Der BAT korreliert hoch signifikant mit allen drei Skalen des FEV (FEV1:  $r=.55$ ,  $p < .0001$ ,  $n=91$ ; FEV2:

$r=.44$ ,  $p < .0001$ ,  $n=91$ ; FEV3: $r=.31$ ,  $p < .003$ ,  $n=91$ ). Die Werte dieser Skalen hatten sich auch nicht im Rahmen der Therapie bedeutsam verändert.

Der BAT zeigt keinen Zusammenhang mit den Schilddrüsenhormonen, Gewicht, BMI oder Fettanteil. Dies erklärt vielleicht auch, warum zum zweiten Meßzeitpunkt bei den erfolgreichen Patienten nur tendentiell ein höhere Zufriedenheit mit dem Körper ermittelt wurde. Andere Faktoren als die hier verwendeten Erfolgskriterien scheinen bedeutungsvoller zu sein, um auch im Bereich der Körperwahrnehmung und Zufriedenheit mit ihm eine Veränderung zu bewirken.

### **7.3 Hypothesenunabhängige Ergebnisse**

Hinsichtlich der verschiedenen psychometrischen Variablen wie Allgemeine Depressionskala, Depressionsskala, Symptom Check Liste und State Angst Inventar unterscheiden sich die Patientengruppen nicht voneinander. Die Symptombelastung scheint unabhängig vom Störungsbild bei verschiedenen psychosomatischen Patientengruppen gleich stark ausgespät zu sein.

Erstaunlicherweise weisen die bulimischen Patientinnen eine höhere Ärgerkontrolle als die Kontrollgruppe auf. Auslöser für Eßanfälle sind jedoch häufig Ärgergefühle, die über den Eßanfall eine Abfuhr erfahren bzw. die Person lenkt sich vom negativen Gefühl durch das Essen ab (TUSCHEN et al., 1993, WAADT et al., 1992). Ein Zusammenhang zwischen der bulimischen Symptomatik bzw. Störbarkeit des Eßverhaltens und der Ärgerkontrolle konnte nicht ermittelt werden.

Hinsichtlich der FPI-Skalen können signifikante Unterschiede bei den Skalen Beanspruchung und Gesundheitssorgen ermittelt werden.

Obwohl die eßgestörten Patientinnen durch die zum Teil gravierenden körperlichen Folgeerscheinungen häufig ihrer Leistungsfähigkeit kognitiv, psychisch und körperlich eingeschränkt sind, zeigen sie in der Untersuchung eine signifikant geringere Beanspruchung als die Kontrollgruppe.

Die geringen Gesundheitssorgen der anorektischen Patientinnen passen einerseits zu der häufig zu beobachtenden geringen Therapiecompliance. Die Patientinnen

zeigen häufig wenig Einsicht in die Notwendigkeit einer Behandlung (LAESSLE & PIRKE, 1996).

In dem Befund wird die kognitive Verzerrung hinsichtlich der möglichst gesunden Ernährungsweise deutlich. Die Frauen betonen häufig, daß sie sich besonders gesund, vitaminreich, fettarm und mit ökologisch angebauten Nahrungsmitteln ernähren und versuchen damit ihr Ernährungsverhalten zu rechtfertigen.

Auffälligerweise zeigt der BAT mit fast allen anderen psychometrischen Skalen signifikante Korrelationen. Je ausgeprägter die Unzufriedenheit mit dem Körper ist, desto höher sind die Symptome der psychischen Belastung ausgeprägt.

Die Bewertung des eigenen Körpers scheint im Zusammenhang mit dem allgemeinen psychischen Wohlbefinden zu stehen. Interessant wäre hier eine Untersuchung, ob dieser Befund auch bei Männern zu finden ist oder dies ein geschlechtsspezifisches Phänomen darstellt.

Die affektiven Variablen zeigen keinen bedeutsamen Zusammenhang mit den klinischen Variablen Gewicht, BMI, Fettanteil, T3, T4, TSH, Katecholaminen und der bulimischen Symptomatik. Der von LAESSLE et al. (1988b) beschriebene Zusammenhang zwischen Nordrenalinorthostasereaktion und depressiver Stimmung wird für keine der Depressionsskalen (ADS, DS und Depressivitätsskala des SCL-90-R) bestätigt. Allerdings zeigen die eßgestörten Patientinnen auch nicht die erwarteten reduzierten Katecholaminwerte und auch die T3-Konzentration, die damit im Zusammenhang steht, liegt noch im Normbereich.

## 7. 4 Zusammenfassung der Diskussion

In der dargestellten Untersuchung wurde die autonome Aktivierung unterschiedlich operationalisiert, um die Hypothese einer kardiovaskulären Dysregulation bei Patientinnen mit Eßstörungen zu untersuchen.

Die Operationalisierung der sympathischen Aktivierung über die Erfassung von Adrenalin und Noradrenalin in Ruhe bestätigt dies nicht, da die Werte bei beiden Essstörungsgruppen unauffällig sind.

Als weiteres Maß für eine sympathische Aktivität wurde die Orthostasereaktion als standardisierter Belastungstest verwendet. Auch hier werden keine Auffälligkeiten ermittelt, außer einem erhöhten Adrenalinwert im Stehen bei den anorektischen Frauen, was eher für eine erhöhte sympathische Aktivität spricht.

Die autonome kardiale Balance wurde über die Erfassung spektralanalytischer Kennwerte und die klassischen kardiovaskulären Parameter in Ruhe und unter emotionaler und körperlicher Aktivierung operationalisiert.

Hierbei werden niederregulierte Herz-Kreislauffunktionen bei Anorexia und Bulimia nervosa in Form von erniedrigtem Blutdruck und Herzrate und eine höhere Ausprägung der parasympathischen Aktivität in der Spektralanalyse ermittelt.

Trotzdem scheint eine Anpassungsfähigkeit an die Belastungen vorhanden zu sein: die Reaktivität der Herzrate und der spektralanalytischen Kennwerte ist bei beiden Gruppen unauffällig. Es wird sogar entgegen der Hypothese eine höhere Reaktivität der Baroreflexsensitivität bei Anorexia und ein höherer Rückgang der parasympathischen Aktivität bei Bulimia jeweils auf die Ergometrie ermittelt.

Lediglich die Reaktivität des systolischen Blutdrucks zeigt wie angenommen eine geringere Reaktivität.

Eine weitere Operationalisierung der peripheren sympathischen Aktivität stellt die Messung der Hautleitfähigkeitsreaktionen dar. Es zeigten sich vor allem für die anorektischen Frauen eine geringere Anzahl der Spontanfluktuationen, wobei hier methodisch anzumerken ist, daß die Vasokonstriktion in den Akren Artefakte in der Messung verursachen kann. Aber auch hier sind die Reaktivitäten unauffällig, die ein weiteres Maß für die sympathische Aktivierung bei Belastungen darstellen.

Die Hypothese der reduzierten sympathischen Aktivität und parasymphathischen Dominanz bei Eßstörungen scheint eine zu einfache Betrachtungsweise zu sein - es wird vielmehr von einer komplexen, ausdifferenzierten Anpassung des autonomen Nervensystems in verschiedenen Systemen in Abhängigkeit von Stimuli und Untersuchungsbedingungen ausgegangen. So wären auch die vorher geschilderten widersprüchlichen Befunde unterschiedlicher Autoren zu erklären. Wenn Kreislaufveränderungen als Verhaltenskomponenten interpretiert werden, "dann müssen sie im situativen Kontext analysiert werden: sie sind konditional, variabel je nach Anforderung und gelernten Merkmalen der Situation, adaptiv und, entsprechend der vorhandenen Information, auch antizipatorisch und durch die Verhaltenskonsequenzen mitbestimmt" (FAHRENBERG, 1989).

Einzelne Parameter wie Noradrenalinwert oder Baroreflexsensitivität können nicht allein als Index für sympathische bzw. parasymphathische Aktivität interpretiert werden. Die Befunde weisen auf komplexe Veränderungen der sympathischen-parasymphathischen Balance und Regulierung der Herz-Kreislauffunktionen bei Essstörungen hin. Trotz der umfassenden Untersuchungsmethodik und den unterschiedlichen Operationalisierungen ließ sich kein durchgehendes Befundmuster ermitteln, welches die vielfach vertretene Betrachtungsweise der reduzierten sympathischen Aktivität bei Anorexia und Bulmia nervosa in dieser Eindimensionalität bestätigen würde.

Die bulimischen Frauen weisen ähnliche Auffälligkeiten der autonomen Aktivierung wie die Patientinnen mit Anorexia nervosa auf. Herzrate in Ruhe, bei mentaler und körperlicher Belastung, systolischer Blutdruck in Ruhe, die Reaktivität des systolischen Blutdrucks bei der Ergometrie die Reaktivität des Herzminutenvolumen beim Lärm-Rechen-Test und die Spontanfluktuationen bei der Ergometrie sind bei beiden Gruppen im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant verringert. Die kardiale parasymphathische Aktivität ist bei Anorexia und Bulimia in Ruhe und beim Lärm-Rechen-Test erhöht. Diese Ergebnisse bestätigen die Annahme, daß die Frauen trotz des Normalgewichtes aufgrund des Essverhaltens und dem intermittierenden Fasten ähnliche kardiovaskuläre Veränderungen aufweisen.

Zusätzliche Veränderungen wie verringertes Schlagvolumen, erhöhter peripherer Widerstand, erhöhter Adrenalin Spiegel und erhöhte Baroreflexsensitivität in Ruhe und unter mentaler Belastung bei den anorektischen Patienten lassen sich eventuell darüber erklären, daß die Auswirkungen des Diät-Verhaltens bei dieser Patientengruppe sowohl in der Stoffwechsellage als auch dem Gewicht drastischer sind.

Die Tatsache, daß die Angleichung der Befunde an die der Kontrollgruppe nach einer erfolgreichen Therapie nicht in ausreichendem Maße ermittelt werden konnte, könnte folgendermaßen erklärt werden:

Im Laufe der stationären Behandlung und Rehabilitation kam es bei den anorektischen Patientinnen nur zu geringen Gewichtszunahmen. Deshalb wurde das Kriterium für die Untersuchung auf den geringen Zuwachs von 150/g pro Woche festgelegt. Diese Gewichtsveränderung erscheint aufgrund des zum Teil massiven Untergewichts sehr geringfügig. Vermutlich werden erst mit annähernder Gewichtsnormalisierung Normalisierungen der Befunde eintreten, falls diese reversibel sind.

Ebenso sind die T<sub>3</sub>-Erhöhungen der Patientinnen sehr gering gewesen, so daß fraglich bleibt, ob diese Veränderungen schon Einfluß auf andere Variablen haben können.

In dem bereits unter Kapitel 3.1 erwähnten Fastenexperiment von KEYS, HENSCHEL & TAYLOR (1947) waren die kardiovaskulären Veränderungen auch nach erfolgter Rehabilitation noch nicht wieder normalisiert. Auch WALLER et al. (1996) beschreibt eine nur sehr langsame Verbesserung der kardio-pulmonalen Leistungsindizes. Veränderungen im Sinne von Normalisierungen der Herz-Kreislauffunktionen sind deshalb, wenn überhaupt, erst nach vollständiger Rekonvaleszenz und Gewichtsnormalisierung zu erwarten. Eine dritte Erhebung nach einem längeren Zeitraum wäre dabei notwendig, um überhaupt Aussagen darüber wagen zu können, ob es sich bei den Befunden um Trait- oder State-Veränderungen handelt. Wichtig



erscheint für die Therapie, daß Normalisierungen der Herz-Kreislauffunktionen nicht zu früh von Therapeuten und Betroffenen erwartet werden sollten.

## 8 Ausblick

Die Studie konnte zeigen, daß bei eßgestörten Frauen eine höhere parasympathische Aktivität der autonomen Regulation am Herzen vorliegt und diese mit dem Instrument der Spektralanalyse leicht und nicht invasiv zu erfassen ist.

Es erscheint sinnvoll, in Zukunft für die Routineuntersuchung und kardiovaskulären Risikoabklärung bei eßgestörten Frauen die Spektralanalyse als einfaches Diagnostikum zu nutzen.

Wie in der vorliegenden Untersuchung gezeigt werden konnte, weisen die Frauen mit Eßstörungen trotz der Veränderungen der kardialen Regulation eher unauffällige Reaktionen auf Belastungen auf. Eine interessante Fragestellung für weitere Studien könnte in der Ermittlung von kardialen Risikofaktoren bei Frauen mit Eßstörungen liegen. Die Frauen dieser Stichprobe weisen keine Veränderungen in Hinblick auf eine autonome Neuropathie auf. Trotzdem kommt es häufig zu Komplikationen im Herz-Kreislaufsystem bei Eßstörungen. Wahrscheinlich sind andere Systeme wie hypothalamische, corticale, endokrine etc., die Einfluß auf die Herz-Kreislaufaktivität haben, ebenfalls in ihren Regelkreisen verändert und das Zusammenspiel dieser Systeme führt unter bestimmten Bedingungen zu Komplikationen bzw. Zusammenbruch der Herz-Kreislauffunktion. Diese Bedingungen und das Zusammenspiel der verschiedenen beteiligten Systeme gilt es genauer zu erforschen. Es sollte ein systemtheoretischer Ansatz zugrundegelegt werden, da es auf allen Ebenen der zentralnervösen Organisation Systeme gibt, welche die kardiovaskulären Funktionen beeinflussen (FAHRENBERG, 1989). Hierbei wird nicht von einer hierarchischen Organisation ausgegangen, sondern von Regelsystemen mit interagierenden, reflektorischen Mechanismen. Werden auch hypothalamische, corticale und limbische Funktionsabläufe bei der Kreislaufanpassung berücksichtigt, wird die Komplexität der Regulation deutlich.

Für die Grundlagenforschung erscheint es hier interessant, zu untersuchen, warum trotz Normalgewicht bei den bulimischen Patientinnen ähnliche Veränderungen im Herz-Kreislaufsystem auftreten. Die Mechanismen der Stoffwechselregulation

scheinen bedeutsam zu sein und die Bedeutung des Gewichtsverlustes für die kardiovaskulären Veränderungen sollten nicht überschätzt werden.

## 9 Zusammenfassung

Kardiovaskuläre Komplikationen sind eine häufige Begleiterscheinung bei Patienten mit Anorexia und Bulimia nervosa. Die klinischen Symptome wie Hypotonie, Bradykardie und Hypothermie werden oft als Ausdruck einer verminderten Aktivität des sympathischen Nervensystems interpretiert.

Sowohl die psychobiologischen Veränderungen als auch kognitive und affektive Besonderheiten werden im Zusammenhang mit Gewichtsverlust und kataboler Stoffwechsellage betrachtet. Eine umfassende Untersuchung der autonomen Regulation fehlte bisher. In der vorliegenden Untersuchung wurden Patientinnen mit Anorexia und Bulimia nervosa sowie eine Kontrollgruppe zu Beginn der Behandlung und 12 Wochen später auf autonome Regulationsbesonderheiten untersucht.

Es wurden 93 Frauen vor und nach der stationären Therapie in der Psychosomatischen Fachklinik St. Franziska Stift, Bad Kreuznach, untersucht; 28 litten an Anorexia nervosa, 35 an einer Bulimia nervosa und 30 Frauen mit anderweitig psychosomatischen Erkrankungen wurden der Kontrollgruppe zugeordnet. Die autonome Aktivierung wurde über unterschiedliche Operationalisierungen wie Katecholaminwerte und Orthostasereaktion, spektralanalytische Kennwerte, klassische kardiovaskuläre Parameter, Impedanzkardiographie und Hautleitfähigkeit sowohl in Ruhe als auch während emotionaler und körperlicher Belastung geprüft. Psychometrisch kamen der Fragebogen zum Eßverhalten, der Body Attitude Test, die Allgemeine Depressionsskala, die Depressionsskala, Symptom Checklist, Freiburger Persönlichkeitsinventar, Trait Angstinventar und State Trait Ängstinventar zum Einsatz. Als Erfolgskriterien für die Therapie wurde eine Gewichtszunahme von 150g /Woche, eine Trijodthyroninzunahme um 0.1ng/ml und das Ausbleiben des Erbrechens in den letzten drei Wochen definiert.

Entgegen der Hypothese zeigten die anorektischen Frauen zu beiden Meßzeitpunkten signifikant höhere Adrenalinwerte im Stehen als die anderen Frauen. Weder Noradrenalin noch Orthostasereaktion unterschieden sich zwischen den Gruppen.

Anorektische und bulimische Patientinnen hatten zu beiden Zeitpunkten signifikant höhere Werte des High Frequency Bands der Spektralanalyse, was für eine höhere parasympathische Aktivität spricht. Die Baroreflexsensitivität war bei den magersüchtigen Patientinnen signifikant höher ausgeprägt als bei den bulimischen Frauen und der Kontrollgruppe. Die Reaktivitäten auf die Belastungssituationen waren bei den eßgestörten Frauen unauffällig.

Beide Eßstörungsgruppen wiesen signifikant geringere Herzraten in allen drei Meßphasen auf. Die Reaktivität war bei den anorektischen Frauen geringer ausgeprägt als bei den bulimischen Patientinnen.

Die Reaktivität des systolischen Blutdrucks auf die Ergometrie war bei der kontinuierlichen Messung bei den eßgestörten Frauen erniedrigt.

Impedanzkardiographisch wurden für die anorektischen Frauen signifikant geringere Schlagvolumenindices gemessen. Auch der totale periphere Widerstand war entsprechend der Hypothese bei den Frauen erhöht. Die Reaktivitäten waren unauffällig.

Die magersüchtigen Frauen wiesen zudem signifikant geringere Spontanfluktuationen in der Hautleitfähigkeit in allen drei Meßphasen auf. Hinsichtlich der Reaktivitäten gab es keine Unterschiede.

Zeiteffekte gab es für die untersuchten Variablen nicht, lediglich für die Herzrate konnte eine Tendenz zur Erhöhung der Herzrate im Laufe der Therapie ermittelt werden. Unterschiede zwischen den erfolgreichen und nicht erfolgreichen Patientinnen gab es aber auch hier nicht.

Psychometrisch wiesen die eßgestörten Frauen eine höhere kognitive Kontrolle über das Eßverhalten auf; die Unzufriedenheit mit dem Körper war allerdings nur bei den bulimischen Frauen höher als bei der Kontrollgruppe. Weder für diese Variablen noch für die Skalen zu den affektiven Variablen wurden Unterschiede zwischen den Gruppen in den Veränderungen über die Zeit ermittelt.

Ob die Veränderungen reversibel sind, konnte nicht geklärt werden, da die Gewichtszunahme im Laufe der Therapie wahrscheinlich zu gering waren. Eine erneute Untersuchung nach vollständiger Rekonvaleszenz wäre notwendig.

Die Studie konnte zeigen, daß bei eßgestörten Frauen eine höhere parasympathische Aktivität der autonomen kardiovaskulären Regulation am Herzen vorliegt und diese über die Spektralanalyse der Herzfrequenz und Blutdruckvariabilität leicht und nicht invasiv zu erfassen ist. Insgesamt scheint die Hypothese der reduzierten sympathischen Aktivität jedoch eine zu einfache Betrachtungsweise zu sein - es wird vielmehr von einer komplexen, ausdifferenzierten Anpassung der autonomen kardiovaskulären Regulation in verschiedenen Organsystemen in Abhängigkeit von Stimuli und Untersuchungsbedingungen auszugehen sein.

Die bulimischen Frauen weisen ähnliche, aber weniger ausgeprägte Veränderungen auf, was dafür spricht, das ohne Gewichtsverlust das intermittierende Fasten und die katabole Stoffwechsellage mit Veränderungen im Herz-Kreislaufsystem einhergehen.

## Literaturverzeichnis

- Akselrod, S., Gordon, D., Ubel, F.A., Shannon, D.C., Barger, A.C. & Cohen, R.J. (1981). Power spektrum analysis of heart rate fluktuation: a quantitative probe of beat to beat kardiovaskular control. *Science*, 213: 220-222.
- Aronne, L.J., Mackintosh, R., Rosenbaum, M., Leibel, R.L. & Hirsch, J. (1995). Autonomic nervous system activity in weight gain and weight loss. *American Journal of Physiology*, 269: R222-R225.
- Backmund, H. & Gerlinghoff, M (1986). Anorexia nervosa. Bedrohliche Komplikationen durch Hypophosphatämie. *Der Nervenarzt*, 57: 542-544.
- Beck, A.T. & Shaw, B.F. (1995). Ein kognitives Modell der Depression. In: E. Ellis & R. Grieger (Hrsg.). *Praxis der rational-emotiven Therapie*. Weinheim: Psychologie Verlags Union, S. 86-98.
- Berntson, G.G., Bigger, T., Eckberg, D.L., Grossman, P., Kaufmann, P.G., Malik, M., Nagaraja, H.N., Porges, S.W., Saul, J.P., Stone, P.H. & Van der Molen, M.W. (1997). Heart rate variability: origins, methods and interpretive caveats. *Psychophysiology*, 34: 623-648.
- Beumont, P.J. & Large, M. (1991). Hypophosphatämia, delirium and cardiac arrhythmia in anorexia nervosa. *The Medical Journal of Australia*, 155: 519-522.
- Binswanger, L. (1957). Der Fall Ellen West. In: L. Binswanger (Hrsg.). *Schizophrenie*. Pfullingen: Neske.
- Booth, D.A. (1988). Culturally corralled into food abuse: the eating disorders as physiologically reinforced excessive appetites. In: K.M. Pirke, W. Vandereycken & D. Ploog (Hrsg.). *The psychobiology of bulimia nervosa*. Berlin: Springer, 18-32.

Brähler, E. & Scheer, J. (1983). Der Gießener Beschwerdebogen (GEB). Bern: Hans Huber.

Brownley, K.A., Hurwitz, B.E. & Schneiderman, N. (in press). Cardiovascular psychophysiology: function, methodology and use in pathophysiological investigation. In J.T. Cacioppo, L.G. Tassinary, G.G. Berntson (Hrsg.), *Handbook of Psychophysiology*, New York: Cambridge University Press.

Brunner, R.L., Maloney, M.J., Daniels, S., Mays, W. & Farrell, M. (1989). A controlled study of type A behavior and psychophysiological responses to stress in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 30: 223-230.

Cattanach, L., Malley, R. & Rodin, J. (1988). Psychologic and physiologic reactivity to stressors in eating disordered individuals. *Psychosomatic Medicine*, 50: 591-599.

Cerutti, S., Bianchi, A.M. & Mainardi, L.T. (1995). Spectral analysis of the heart rate variability. In: Malik, M. & Camm, A.J. (Hrsg.). *Heart rate variability*. New York: Futura Publishing Company.

Clauß, G. & Ebner (1989). *Statistik. Grundlagen. Band I*. 6. unveränderte Auflage, Frankfurt am Main: Harri Deutsch.

Conri, C., Roudaut, R., Ducloux, G., Fleury, B. & Moreau, F. (1989). Etude échocardiographique au cours de l'anorexie mentale. *La Presse Médicale*, 18: 806-808.

Cooke, R.A., Chambers, J.B., Singh, R., Todd, G.J., Smeeton, N.C., Treasure, J. & Treasure, T. (1994). QT interval in anorexia nervosa. *British Heart Journal*, 72: 69-73.

Cooke, R.A. & Chambers, J.B. (1995). Anorexia nervosa and the heart. *British Journal of Hospital Medicine*, 54: 313-317.



Cools, J., Schotte, D.E. & McNally, R.J. (1992). Emotional arousal and overeating in restrained eaters. *Journal of Abnormal Psychology*, 101: 348-351.

Cooper, P.J., Taylor, M.J., Cooper, Z. & Fairburn, C.G. (1987). The development and validation of the body shape questionnaire. *International Journal of Eating Disorders*, 168: 428-435.

Davidson, A., Anisman, P.C. & Eshaghpour, E. (1992). Heart failure secondary to hypomagnesemia in anorexia nervosa. *Pediatric Cardiology*, 13: 241-242.

Davison, G.C. & Neale, J.M. (1988). *Klinische Psychologie*. München: Psychologie Verlags Union.

Dec, G.W., Biederman, J. & Hougen, T.J. (1987). Cardiovascular findings in adolescent inpatients with anorexia nervosa. *Psychosomatic Medicine*, 49: 285-290.

Deusinger, I.M. (1986). *Die Frankfurter Selbstkonzeptskalen (FSKN)*. Göttingen: Hogrefe.

De Simone, G., Scalfi, L., Galderisis, M., Celentano, A., Di Biase, G., Tammaro, P., Garofalo, M., Mureddu, G.F., De Divistis, O. & Contaldo, F. (1994). Cardiac abnormalities in young women with anorexia nervosa. *British Heart Journal*, 71: 287-292.

Dörhöfer, R. P. ( 1996). Bioelektrische Impedanz-Analyse (B.I.A.)-Grundlagen und klinische Anwendungsbereiche unter besonderer Berücksichtigung der HIV-Infektion. In: H.Jäger (Hrsg.). *AIDS-Management der Erkrankung: Szenarien zur Verbesserung von Diagnose und Behandlung*. Landsberg: Ecomed, S.318-321.

Dubois, A., Gross, H.A. & Ebert, M.H. (1984). Gastric function in primary anorexia nervosa. In: K.M. Pirke & D. Ploog. *The psychobiology of anorexia nervosa*. Berlin: Springer Verlag, S. 87-92.

Durakovic, Z., Durakovic, A. & Korsic, M. (1994). Changes of the corrected QT interval in the electrocardiogram of patients with anorexia nervosa. *International Journal of Cardiology*, 45: 115-120.

Einerson, J., Ward, A. & Hanson, P. (1988). Exercise responses in females with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorder*, 7: 253-260.

Ellis, A. (1995). Klinisch-theoretische Grundlagen der rational-emotiven Therapie. In: A. Ellis & R. Grieger (Hrsg.). *Praxis der rational-emotiven Therapie*. 2. Auflage, Weinheim: Psychologie Verlags Union, S. 3-36.

Fahrenberg, J. (1989). *Nicht invasive Methodik für die kardiovaskuläre Psychophysiologie*. Frankfurt: Peter Lang.

Fahrenberg, J., Hampel, R. & Selg, H. (1989). *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar FPI*. 5. ergänzte Auflage, Göttingen: Verlag für Psychologie.

Fairburn, C.G. (1991). Entwicklung der diagnostischen Kriterien für Anorexia nervosa. In: C. Jacobi & T. Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer, S. 1-10.

Fairburn, C.G. & Beglin, S.J. (1990). Studies of the epidemiology of bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 147: 401-408.

Fichter, M. (1985). *Magersucht und Bulimia*. Berlin: Springer.

Fichter, M. & Pirke, K.M. (1982). Somatische Befunde bei Anorexia nervosa und ihre differentialdiagnostische Wertigkeit. *Nervenarzt*, 53: 635-643.

Fichter, M.M, Pirke, K.M., Pöllinger, J., Wolfram, G. & Brunner, E. (1988). Restricted caloric intake causes neuroendocrine disturbances in bulimia. In: K.M. Pirke, W.

Vandereycken & D. Ploog (Hrsg.). *The psychobiology of bulimia nervosa*. Berlin: Springer, S. 42-58.

Fichter, M.M. & Pirke, K.M. (1989). Hormonelle Dysfunktion bei Bulimia. In: M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 200-218.

Fichter, M.M., Quadflieg, N. & Rief, W. (1992). The german longitudinal bulimia nervosa study. In: W. Herzog (Hrsg.). *The course of eating disorders*. Heidelberg: Springer, S. 133-149.

Fischer, H. & Lembcke, B. (1991). Die Anwendung der bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA) zur Beurteilung der Körperzusammensetzung und des Ernährungszustandes. *Innere Medizin Aktuell*, 18: 1.

Franke, G. (1995). *Die Symptom-Checkliste von Derogatis - Deutsche Version*. Göttingen: Beltz.

Frederickson, M. & Matthews, K.A. (1990). Cardiovascular responses to behavioral stress and hypertension. A meta-analytic review. *Annals of Behavioral Medicine*, 12: 30-39.

Garfinkel, P.E., Moldofsky, H. & Garner, D.M. (1980). The heterogeneity of anorexia nervosa: bulimia as a distinct subgroup. *Archives of General Psychiatry*, 37: 1036-1040.

Garfinkel, P.E. & Garner, D.M. (1984). Perceptions of the body in anorexia nervosa. In: K.M. Pirke & D. Ploog. *The psychobiology of anorexia nervosa*. Berlin: Springer, S. 136-147.

Garner, D.M. (1991). Soziokulturelle Aspekte bei Eßstörungen. In: : C. Jacobi & T. Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer, S. 11-23.

Garner, D.M., Olmsted, M.P. & Polivy, J. (1983). Development and validation of a multidimensional eating disorder inventory for anorexia nervosa and bulimia. *International Journal of Eating Disorders*, 2: 15-34.

Garner, D.M., Olmsted, M.P. & Garfinkel, P.E. (1985). Similarities among bulimic groups selected by weight and weight history. *Journal of Psychiatric Research*, 19: 129-134.

Garner, D.M., Rockert, W., Olmsted, P., Johnson, C. & Coscina, D.V. (1992). Die Auswirkungen von Diät und Hungern auf das Verhalten. In: C. Jacobi & T. Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer, S. 24-54.

Geist, R., Davis, R. & Heinmaa, M. (1998). Binge/purge symptoms and comorbidity in adolescents with eating disorders. *Canadian Journal of Psychiatry*, 43: 507-512.

Girdler, S.S., Jamner, L.D., Jarvik, M., Soles, J.R. & Shapiro, D. (1997). Smoking Status and nicotine administration differentially modify hemodynamic stress reactivity in men and women. *Psychosomatic Medicine*, 59: 294-306.

Goldberg, S.J., Comerici, G.D. & Feldman, L. (1988). Cardiac output and regional myocardial contraction in anorexia nervosa. *Journal of Adolescent Health Care*, 9: 15-21.

Gould, L., Reddy, C.V.R., Singh, B.K. & Zen, B. (1980). Evaluation of cardiac conduction in anorexia nervosa. *Pace*, 3: 660-665.

Gottdiener, J.S., Gross, H.A., Henty, W.L., Borer, J.S. & Ebert, M.H. (1978). Effects of self-induced starvation on cardiac size and function in anorexia nervosa. *Circulation*, 58: 425-433.

Gross, H.A., Lake, C.R., Ebert, M.H., Ziegler, M.G. & Kopin, I.J. (1979). Catecholamine metabolism in primary anorexia nervosa. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 49: 805-809.

Hall, R.C.W., Hoffmann, R.S., Beresford, T.P., Wooley, B., Hall, A.K. & Kubasek, L. (1989). Physical illness encountered in patients with eating disorders. *Psychosomatics*, 30: 174-191.

Halmi, K.A. (1974). Anorexia nervosa: demographic and clinical features in 94 cases. *Psychosomatic Medicine*, 36: 18-25.

Halmi, K. (1989). Die Wahrnehmung von Sättigung bei Bulimia. In: M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 150-156.

Halmi, K.A., Dekirmenjian, H., Davis, J.M., Casper, R. & Goldberg, S. (1978). Catecholamine metabolism in anorexia nervosa. *Archives of General Psychiatry*, 35: 458-460.

Harris, J.P., Kreipe, R. & Rossbach, C. (1993). QT prolongation by isoproterenol in anorexia nervosa. *Journal of Adolescent Health*, 14: 390-393.

Hautzinger, M. (1981). Depression und Kognition. In: M. Hautzinger & S. Greif (Hrsg.). *Kognitionspsychologie der Depression*. Stuttgart: Kohlhammer, S. 11-36.

Hautzinger, M. (1996). Depression. In: J. Margraf (Hrsg.). *Lehrbuch der Verhaltenstherapie. Band 2*. Berlin: Springer, S. 121-134.

Hautzinger, M., Stark, W. & Treiber, R. (1989). *Kognitive Verhaltenstherapie bei Depression*. München: Psychologie Verlags Union.

Hautzinger, M., Bailer, M., Keller, F. & Worall, H. (1992). *Das Beck Depressions Inventar (BDI)*. Bern: Hans Huber.

Hautzinger, M & Bailer, M. (1993). *Die Allgemeine Depressions-Skala (ADS)*. Weinheim: Beltz.

Heatherton, T.F., Herman, C.P. & Polivy, J. (1991). Effects of physical threat and ego threat on eating behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60: 138-143.

Herman, C.P. & Mack, D. (1975a). Restrained and unrestrained eating. *Journal of Personality*, 43: 647-660.

Herman, C.P. & Polivy, J. (1975b). Anxiety, restraint and eating behavior. *Journal of Abnormal Psychology*, 84: 666-672.

Herman, C.P. & Polivy, J. (1984). A boundary model for the regulation of eating. In: A.J. Stunkard & E. Stellar (Hrsg.). *Eating and Its Disorder*. New York: Raven Press, S. 141-156.

Herman, C.P. & Polivy, J. (1988). Restraint and excess in dieters and bulimics. In: K.M. Pirke, W. Vandereycken & D. Ploog (Hrsg.). *The psychobiology of bulimia nervosa*. Heidelberg: Springer, S. 33-41.

Herzog, D.B., Keller, M.B., Lavori, P.W., Bradburn, I.S. & Ott, I.L. (1989). Ergebnisse zum Krankheitsverlauf der Bulimia nervosa. In: M.M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 99-114.

Hobbs, W.L. & Johnson, C.A. (1996). Anorexia nervosa: an overview. *American Family Physician*, 54: 1273-1286.

Hohenloser, S.H. (1999). Untersuchung der Barorezeptorenfunktion. *Deutsches Ärzteblatt*, 96:A-1716-1719.

Honzikova, N., Fiser, B. & Honzik, J. (1992). Noninvasive determination of baroreflex sensitivity in man by means of spectral analysis. *Physiology Research*, 41: 31-37.

Isner, J.M., Roberts, W.C., Heymsfield, S.B. & Yager, J. (1985). Anorexia nervosa and sudden death. *Annals of Internal Medicine*, 102: 49-52.

Imerson, D.C., Brandt, H.A. & Brewerton, T.D. (1988). Evidence for altered serotonin function in bulimia and anorexia nervosa: behavioral implications. In: K.M. Pirke, W. Vandereycken & D. Ploog (Hrsg.). *The psychobiology of bulimia nervosa*. Berlin: Springer, S. 83-89.

Jacobi, C. (1991). Die Bedeutung von Kontrollverlust und Selbstkontrolle in der Therapie bulimischer Patienten. In: C. Jacobi & T. Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer, S. 93-102.

Jänig, W. (1995). Vegetatives Nervensystem. In: Schmidt, R.F. & Thews, G. (Hrsg.). *Physiologie des Menschen*. Berlin: Springer, S. 340-369.

Jimerson, D.C., Lesem, M.D., Kaye, W.H. & Brewerton, T.D. (1992). Low serotonin und dopamine metabolite concentrations in cerebrospinal fluid from bulimic patients with frequent binge episodes. *Archives of General Psychiatry*, 49: 132-138.

Johnson, G.L., Humphries, L.L., Shirley, P.B., Mazzeloni, A. & Noonan, J.A. (1986). Mitral valve prolapse in patients with anorexia nervosa and bulimia. *Archives of Internal Medicine*, 146: 1525-1529.

Kahn, D., Halls, J., Bianco, J.A. & Perlam, S. (1991). Radionuclide ventriculography in severely underweight anorexia nervosa patients before and during refeeding therapy. *Journal of Adolescent Health Care*, 12: 301-306.

Kamath, M.V. & Fallen, E.L. (1993). Power spectral analysis of heart rate variability: a noninvasive signature of cardiac autonomic function. *Critical Review in Biomedical Engineering*, 21: 245-311.

Karemaker, J.M. (1985). Short-term regulation of blood pressure and the baroreceptor reflex. In: J.F. Orlebeke, G. Mulder & L.J.P. van Doornen (Hrsg.). *Psychophysiology of cardiovascular control. Models, methods and data*. New York: Plenum Press; S. 55-68.

Kaye, W.H., Jimerson, D.C., Lake, C.R. & Ebert, M.H. (1985). Altered norepinephrine metabolism following long-term weight recovery in patients with anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 14: 333-342.

Kaye, W.H., Gwirtsman, H., Jimerson, D.C., George, D.T., Karoum, F., Ebert, M.H. & Lake, C.R. (1988). Catecholamine function in anorexia nervosa at low weight and after weight restoration. In: Dahlstroem, A. (Hrsg.). *Progress in Catecholamine Research, Part C: Clinical Aspects*. 355-361.

Kaye, W.H., Ballenger J.C., Lydiard, R.B., Stuart, G.W., Laraia, M.T., O'Neil, P., Fossey, M.D., Stevens, V. Lesser, S. & Hsu, G. (1990a). CSF monoamine levels in normal-weight bulimia: evidence for abnormal noradrenergic activity. *American Journal of Psychiatry*, 147: 225-229.

Kaye, W., George, D. et al. (1990b). Isoproterenol infusion test in anorexia nervosa: assessment of pre- and postbeta- noradrenergic receptor activity. *Psychopharmacology Bulletin*, 26: 355-359.



Kaye, W.H., Gwirtsman, H.E., George, D.T., Jimerson, D.C., Ebert, M.H. & Lake, R. (1990c). Disturbances of noradrenergic systems in normal weight bulimia: relationship to diet and menses. *Biological Psychiatry*, 27:4-21.

Kelsey, R.M., Blascovich, J., Tomaka, J., Leitten, C.L., Schneider, T.R. & Wiens, S. (1999). Cardiovascular reactivity and adaptation to recurrent psychological stress: Effects of prior task exposure. *Psychophysiology*, 36: 818-831.

Kennedy, S.H. & Heslegrave, R.J. (1989). Cardiac regulation in bulimia nervosa. *Journal of Psychiatry Research*, 23: 267-273.

Keys, A., Henschel, A. & Longstreet Taylor, H. (1947). The size and function of the human heart at rest in semi-starvation and in subsequent rehabilitation. *American Journal of physiology*, 150: 153-169.

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

Kirkley, B.G., Agras, W.S. & Weiss, J.J. (1985). Nutritional Inadequacy in the diets of treated bulimics. *Behavior Therapy*, 16: 287-291.

Klingenheben, T., Credner, S., Grönefeld, G., Zabel, M., Li, Y. & Hohenloser, S.H. (1999). Kardialer autonomer Tonus zur Risikostratifikation nach Myokardinfarkt: Ergebnisse einer prospektiven Langzeit-Studie bei 411 konsekutiven Patienten. *Zeitschrift für Kardiologie*, 88: 400-409.

Kog, E. & Vandereycken, W. (1989). Family interaction in eating disorder patients and normal controls. *International Journal of Eating Disorders*, 8: 11-23.

Kohn, M.R., Golden, N.H. & Shenker, I.R. (1998). Cardiac arrest and delirium: presentations of the refeeding syndrome in severely malnourished adolescents with anorexia nervosa. *Journal of Adolescent Health*, 22: 239-243.

Koo-Loeb, J.H., Pederson, C. & Girdler, S.S. (1998). Blunted cardiovascular and catecholamine stress reactivity in women with bulimia nervosa. *Psychiatry Research*, 80: 13-27.

Kollai, M., Bonyhay, I., Jokkel, G. & Szonyi, L. (1994) Cardiac hyperactivity in adolescent anorexia nervosa. *European Heart Journal*, 15: 1113-1118.

Kreipe, R.E., Churchill, B.H. & Strauss, J. (1989). Long-term outcome of adolescents with anorexia nervosa. *American Journal of Diseases Children*, 43: 1322-1327.

Kreipe, R.E. & Harris, J.P. (1992). Myocardial impairment resulting from eating disorder. *Pediatric Annals*, 21: 760-768.

Kreipe, R.E., Goldstein, B., DeKing, D.E., Tipton, R. & Kempinski, M.H. (1994). Heart rate power spectrum analysis of autonomic dysfunction in adolescents with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 16: 159-165.

Kretz, F.J., Kretz, A. & Schroedl, P. (1984). *Medikamentöse Therapie*. Stuttgart: Thieme.

Krieg, J.C. (1988). Cranial computed tomography findings in patients with eating disorder. In: K.M. Pirke, W. Vandereycken & D. Ploog (Hrsg.). *The psychobiology of bulimia nervosa*. Berlin: Springer, S. 101-108.

Kupfer, D.J. & Bulik, C.M. (1984). Sleeping and waking EEG in anorexia nervosa. In: K.M. Pirke & D. Ploog. *The psychobiology of anorexia nervosa*. Berlin: Springer, S. 73-86.

Laessle, R.G. (1987). *Eßstörungen und Depression. Psychobiologische Studien bei Anorexia nervosa und Bulimie*. Frankfurt am Main: Peter Lang.

Laessle, R.G. (1989). Affektive Störungen und Depression. In: M.M. Fichter (Hrsg.) *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 87-98.

Laessle, R.G., Schweiger, U., Fichter, M.M. & Pirke, K.M. (1988a). Eating disorders and depression: psychobiological findings in bulimia and anorexia nervosa. In: K.M. Pirke, W. Vandereycken & D. Ploog (Hrsg.). *The psychobiology of bulimia nervosa*. Berlin: Springer, S. 90-100.

Laessle, R.G., Schweiger, U., & Pirke, K.M. (1988b). Mood and orthostatic norepinephrine response in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 24: 87.

Laessle, R.G., Kittl, S., Fichter, M. & Pirke, K.M. (1988c). Cognitive correlates of depression in patients with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 7: 863.

Laessle, R.G., Schweiger, U., Tuschl, R.J. & Pirke, K.M. (1991). Psychobiologische Aspekte bei Eßstörungen. In: C. Jacobi & T. Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer, S. 55-66.

Laessle, R.G., Platte, P., Schweiger, U., Pirke, K.M. (1995). Biological and psychological correlates of intermittent dieting behavior in young women. A model for bulimia nervosa. *Physiology & Behavior*, 60: 1-5.

Laessle, R.G., Platte, P., Tuschl, R.J., Hellhammer, D.H. & Pirke, K.M. (1996). Subjektive Reaktionen auf Nahrungsaufnahme bei jungen Frauen mit hoher vs. niedriger kognitiver Kontrolle des Eßverhaltens im Vergleich zu Patientinnen mit Bulimia nervosa. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 25: 14-20.

Laessle, R.G., Wurmser, H. & Pirke, K.M. (1996). Eßstörungen. In: J. Margraf (Hrsg.). *Lehrbuch der Verhaltenstherapie. Band 2*. Berlin: Springer, S. 191-214.

- Laessle, R.G. & Pirke, K.M. (1997). Eßstörungen. In: Hahlweg, K. & Ehlers, A. *Enzyklopädie der Psychologie. Band 2: Psychische Störungen und ihre Behandlungen*, Göttingen: Hogrefe, S. 589-654.
- Lands, L., Pavilanis, A., Charge, T.D. & Coates, A.L. (1992). Cardiopulmonary responses to exercise in anorexia nervosa. *Pediatric Pulmonology*, 13: 101-107.
- Landsberg, L. & Young, J.B. (1978). Fasting, feeding and regulation of the sympathetic nervous system. *The New England Journal of Medicine*, 298: 1295-1301.
- Langewitz, W., Rüddel, H. & Schächinger, H. (1994). Reduced parasympathetic cardiac control in patients with hypertension at rest and under mental stress. *American Heart Journal*, 1: 122-128.
- Laux, L., Schaffner, P. & Glanzmann, P. (1981). *Das State-Trait Angst Inventar (STAI)*. Weinheim: Beltz.
- Leweling, H. (1995). Zusammensetzung des Körpers. In: H.K. Biesalski, P.Fürst, H.K.R. Kluthe, W. Pöler, C. Puchstein & H.B. Stähelin (Hrsg.). *Ernährungsmedizin*. Stuttgart: Thieme, S. 3-9.
- Linden, R.J. (1985). Sympathetic and parasympathetic control of the heart. In: J.F. Orlebeke, G. Mulder & L.J.P. van Doornen (Eds.). *Psychophysiology of cardiovascular control. Models, methods, and data*. New York: Plenum Press, S. 5-18.
- Löllgen, H. (1999) Herzfrequenzvariabilität. *Deutsches Ärzteblatt*, 96: A-2029-2032.
- Lück, H.E. & Timaeus, E. (1969). Skalen zur Messung Manifester Angst (MAS) und sozialer Wünschbarkeit (SDS-E und SDS-CM). *Diagnostica*, 15: 134-141.

Malliani, A., Pagani, M. & lombardi, F. (1991). Cardiovascular neural regulation explored in the frequency domain. *Circulation*, 84: 1482-92.

Marcus, A., Blanz, B., Lehmkuhl, G., Rothenberger, A. & Eisert, H.G. (1989). Somatische Befunde bei Kindern und Jugendlichen mit Anorexia nervosa. *Acta Paedopsychiatrica*, 52: 1-11.

Max Planck Institut (MPI), München (1989). Fragebogen zum Figurbewußtsein. In: S. Waadt, R.G. Laessle & K.M. Pirke (1992). *Bulimie. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer.

Meermann, R. & Vandereycken, W. (1987). BAT- Body Attitude Test. In: *Therapie der Magersucht und Bulimia nervosa*. Berlin: Walter de Gruyter.

Mehler, P.S. (1996a). Eating disorders: 1. Anorexia nervosa. *Hospital Practice*, 31: 109-117.

Mehler, P.S. (1996b). Eating disorders: 2. Bulimia nervosa. *Hospital Practice*, 31: 107-126.

Mills, P.J., Dimsdale, J.E., Ziegler, M.G., Berry, C.C. & Bain, R.D. (1990). Beta-adrenergic receptors predict heart rate reactivity to a psychosocial stressor. *Psychosomatic Medicine*, 52: 621-623.

Missliwetz, J., Ellinger, A. & Risser, D. (1991). Plötzlicher Tod infolge Anorexia nervosa. *Beiträge zur gerichtlichen Medizin*, 49: 343-352.

Mitchell, J.E., Hatsukami, D., Eckert, E.D. & Pyle, R.L. (1985). Characteristics of 275 patients with bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 142: 482-485.

Mitchell, J. & Pomeroy, C. (1989). Medizinische Komplikationen der Bulimia nervosa. In: M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 51-61.

Moodie, D.S. (1987). Anorexia and the heart. *Postgraduate Medicine*, 81: 46-61.

Moodie, D.S. & Salcedo, E. (1983). Cardiac function in adolescents and young adults with anorexia nervosa. *Journal of Adolescent Health Care*, 4: 9-14.

Morley, J.E. (1989). Streß und Eßstörungen. In: M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S.176-188.

Mulder, G. (1980). The heart of mental effort. Thesis. Groningen: University of Groningen. Zitiert nach: L.J.M. Mulder (1988). Assessment of cardiovascular reactivity by means of spectral analysis. Groningen: University of Groningen.

Mulder, L. (1988). *Assessment of cardiovascular reactivity by means of spectral analysis*. Groningen: University of Groningen.

Murphy, D.J., Dickson, T.M., Brunner, R.L., Maloney, M.J., Farrell, M.K., Meyer, R.A. & James, F.W. (1985). Concomitant psychological and cardiac improvement during successful treatment of anorexia nervosa. *Journal of Adolescent Health Care*, 6: 392-396.

Mussgay, L. & Rüdell, H. (1998). Ermittlung der Körperzusammensetzung nach der Bio-Impedanz-Methode. *Münchner Medizinische Wochenschrift*, 140, Nr.36/37.

Nakao, M., Kumano, H., Nomura, S., Kuboki, T., Yokoyama, K. & Murata, K. (1998). Fatigue mood as an indicator discriminating between anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Acta Psychiatrica Scandinavia*, 97: 202-205.

Nudel, D.B., Gootman, N., Nussbaum, M.P. & Shenker, R. (1984). Altered exercise performance and abnormal sympathetic responses to exercise in patients with anorexia nervosa. *The Journal of Pediatrics*, 105: 34-37.

Obarzanek, E., Lesem, M.D., Goldstein, D.S. & Jimerson, D.C. (1991). Reduced resting metabolic rate in patients with bulimia nervosa. *Archives of General Psychiatry*, 48: 456-462.

Obarzanek, E., Lesem, M.D. & Jimerson, D.C. (1994). Resting metabolic rate of anorexia nervosa patients during weight gain. *American Journal of Clinical Nutrition*, 60: 666-675.

O'Kearney, R.O., Gertler, R. Conti, J. & Duff, M. (1998). A comparison of purging and nonpurging eating-disordered outpatients: mediating effects of weight and general psychopathology. *International Journal of Eating Disorders*, 23: 261-266.

Paul, T., Brand-Jacobi, J. & Pudel, V. (1984). Bulimia nervosa. Ergebnisse einer Untersuchung an 500 Patientinnen. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 126: 614-618.

Pahl, J., Pirke, K.M., Schweiger, U., Warnhoff, M., Gerlinghoff, M., Brinkmann, W., Berger, M. and Krieg, C. (1985). Anorectic behavior, mood, metabolic and endocrine adaptation to starvation in anorexia nervosa during inpatient treatment. *Biological Psychiatry*, 20: 874.

Petretta, M., Bonaduce, D., Scafi, L., de Filippo, E., Marciano, F., Migaux, M., Themistoclakis, S., Ianniciello, A. & Contaldo, F. (1997). Heart rate variability as a measure of autonomic nervous system function in anorexia nervosa. *Clinical Cardiology*, 20: 219-224.

Pirke, K.M. (1989a). Störungen zentraler Neurotransmitter bei Bulimia. In: M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 189-199.

Pirke, K.M. (1989b). Menstruationszyklus und neuroendokrine Störungen der Gonadenachse bei Bulimia. In: M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 219-228.

Pirke, K.M. (1991). Anorexia nervosa und Bulimia nervosa. In: D.H. Hellhammer & U. Ehlert (Hrsg.). *Verhaltensmedizin: Ergebnisse und Anwendung*. Bern: Huber, S. 67-73.

Pirke, K.M. (1996). Central und peripheral noradrenalin regulation in eating disorders. *Psychiatry Research*, 62: 43-49.

Pirke, K.M., Pahl, J., Schweiger, U. & Warnhoff, M. (1985). Metabolic and endocrine indices of starvation in bulimia: a comparison with anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 15: 33-39.

Pirke, K.M., Pahl, J., Schweiger, U., Muenzing, W., Lang, P. & Buell, U. (1986a). Total body potassium, intracellular potassium and body composition in patients with anorexia nervosa during refeeding. *International Journal of Eating Disorders*, 5: 347-354.

Pirke, K.M. & Ploog, D. (1986b). Psychobiology of anorexia nervosa. In: R.J. Wurtman & J.J. Wurtman. *Nutrition and the Brain*. New York: Raven Press, 7: 167-198.

Pirke, K.M., Eckert, M., Ofers, B., Goebel, G., Spyra, B., Schweiger, U., Tuschl, R.J. & Fichter, M.M. (1989). Plasma norepinephrine response to exercise in bulimia, anorexia nervosa and controls. *Biological Psychiatry*, 25: 795-799.



Pirke, K.M., Muenzing, W., Moser, E.A. & Beumont, P.J.V. (1989a). Assessment of body composition by measurement of electrical conductivity in patients with anorexia and bulimia. *International Journal of Eating Disorders*, 8: 479-482.

Pirke, K.M., Riedel, W., Tuschl, R., Schweiger, U., Schweiger, M. & Spyra, B. (1989b). Effect of standardized test meals on plasma norepinephrine in patients with anorexia nervosa and bulimia. *International Journal of Eating Disorders*, 7: 369-373.

Pirke, K.M., Tuschl, R.J., Spyra, B., Laessle, R.G., Schweiger, U., Brooks, A., Sambauer, S. & Zitzelsberger, G. (1990). Endocrine findings in restrained eaters. *Physiology and Behavior*, 47: 903-906.

Pirke, K.M., Kellner, M., Philipp, E., Laessle, R., Krieg, J.C. & Fichter, M.M. (1992a). Plasma norepinephrine after a standardized test meal in acute and remitted patients with anorexia nervosa and in healthy controls. *Biological Psychiatry*, 31: 1074-1077.

Pirke, K.M., Platte, P., Laessle, R., Seidl, M. & Fichter, M.M. (1992b). The effect of a mental challenge test of plasma norepinephrine and cortisol in bulimia nervosa and in controls. *Biological Psychiatry*, 32: 202-206.

Polivy, J. & Herman, C.P. (1985). Dieting and binging. *American Psychologist*, 40: 193-201.

Pomeranz, M., Macaulay, R.J.B., Caudill, M.A. (1985). Assessment of autonomic function in humans by heart rate spectral analysis. *American Journal of Physiology*, 248: H 151-3.

Porges, S.W. (1985). Respiratory sinus arrhythmia; an index of vagal tonus. In: J.F. Orlebeke, G. Mulder & L.J.P. van Doornen (Hrsg.). *Psychophysiology of cardiovascular control models, methods, and data*. New York: Plenum Press, S. 437-450.

Porges, S.W. (1992). Vagal tone: a physiological marker of stress vulnerability. *Pediatrics*, 90: 498-504.

Powers, P.S. (1982). Heart failure during treatment of anorexia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 139: 1167-1170.

Powers, P.S., Tyson, I.B., Stevens, B.A. & Heal, A.V. (1995). Total body potassium and serum potassium among eating disorders patients. *International Journal of Eating Disorders*, 18: 269-276.

Probst, M., Vandereycken, W., Van Coppenolle, H. & Vanderlinden, J. (1995). The body attitude test for patients with an eating disorder. *Eating Disorders: The Journal of Treatment and Prevention*, 3: 133-144.

Probst, M., Vandereycken, W., Van Coppenolle, H. & Pieters, G. (1998). Body size estimation in anorexia nervosa patients: the significance of overestimation. *Journal of Psychosomatic Research*, 44: 451-456.

Pudel, V. (1991). Geleitwort. In: C.Jacobi & T.Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer.

Pudel, V. & Westenhöfer, J. (1989). *Fragebogen zum Eßverhalten: Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe.

Rajs, J., Rajs, E. & Lundman, T. (1986). Unexpected death in patients suffering from eating disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavia.*, 74: 587-596.

Rechlin, T., Weis, M., Ott, C., Bleichner, F. & Joraschky, P. (1998). Alterations of autonomic cardiac control in anorexia nervosa. *Biological Psychiatry*, 43: 358-363.

Rissanen, A., Naukkarinen, H., Virkkunen, M., Rawlings & Linnoila, M. (1998).

Fluoxetine normalizes increased cardiac vagal tone in bulimia nervosa. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 18: 26-32.

Robbe, H.W., Mulder, L.J., Rüdell, H., Langewitz, W.A., Veldman, J.B. & Mulder, G. (1987). Assessment of baroreceptor reflex sensitivity by means of spectral analysis. *Hypertension*, 10: 538-543.

Robinson, P. (1989). Störungen gastrointestinaler Funktionen bei bulimischen Eßstörungen. In: M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 131-149.

Rossiter, E.M., Wilson, G.T. & Goldstein, L. (1989). Bulimia nervosa and dietary restraint. *Behavior Research and Therapy*, 27: 465-468.

Russell, G.F.M. (1989). Diagnostik und klinische Meßverfahren bei Bulimia nervosa. In: M.M. Fichter (Hrsg.). *Bulimia nervosa. Grundlagen und Behandlung*. Stuttgart: Ferdinand Enke, S. 12-29.

Sato, N., Miyake, S., Akatsu, J. & Kumashiro, M. (1995). Power spectral analysis of heart rate variability in healthy young women during the normal menstrual cycle. *Psychosomatic Medicine*, 57: 331-335.

Saul, J.P., Rea, R.F., Eckberg, D.L., Berger, R.D. & Cohen, R.J. (1990). Heart rate and muscle sympathetic nerve variability during reflex changes of autonomic activity. *American Journal of Physiology*, 258: H 713-721.

Schandry, R. (1988). *Lehrbuch der Psychophysiologie: körperliche Indikatoren psychischen Geschehens*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Schächinger, H., Langewitz, W., Rüdell, H., Reino, S.T., Mulder, L.J.M., van Roon, A., Veldman, J.B.P., Schmieder, R & Schulte, W. (1996). Spectral measures of

short-term blood pressure and heart rate variations: methodological considerations. *Homeostasis*, 37: 97-105.

Schocken, D.D., Holloway, J.D. & Powers, P.S. (1989). Weight loss and the heart. *Archive of Internal Medicine*, 149: 877-881.

Schwalberg, M.D., Barlow, D.H., Alger, S.H. & Howard, L.J. (1992). Comparison of bulimics, obese binge eaters, social phobics and individuals with panic disorders on comorbidity across DSM-III-R anxiety disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 101: 675-681.

Schweiger, U., Warnhoff, M., Pahl, J. & Pirke, K.M. (1986). Effects of carbohydrate and protein meal on plasma large neutral amino acids, glucose and insulin plasma levels of anorectic patients. *Metabolism*, 35: 938-943.

Schweiger, U., Laessle, R.G., Fichter, M.M. & Pirke, K.M. (1988). Consequences of dieting at normal weight: implications for the understanding and treatment of bulimia. In: K.M. Pirke, W. Vandereycken & D. Ploog (Hrsg.). *The psychobiology of bulimia nervosa*. Berlin: Springer, S. 74-82.

Schwenkmezger, P., Hodapp, V. & Spielberger, C.D. (1992). *Das State-Trait-Ärgerausdrucks-Inventar*. Bern: Hans Huber.

Seligman, M.E. (1979). *Erlernte Hilflosigkeit*. München: Urban und Schwarzenberg.

Sexton, M.C., Sunday, S.R., Hurt, S. & Halmi, K.A. (1998). The relationship between alexithymia, depression and axis II psychopathology in eating disorders inpatients. *International Journal of Eating Disorders*, 23: 277-286.

Sgoutas-Emch, S.A., Cacioppo, J.T., Uchino, B.N., Malarkey, W., Pearl, D., Kiecolt-Glaser, J.K. & Glaser, R. (1994). The effects of an acute psychological stressor on cardiovascular, endocrine and cellular immune response: a prospective

study of individuals high and low heart rate reactivity. *Psychophysiology*, 31: 264-271.

Sherwood, A., Allen, M.T., Fahrenberg, J., Kelsey, R.M., Lovallo, W.R., & van Doornen, L.J.P. (1990). Methodological Guidelines for impedance cardiography. *Psychophysiology*, 27: 1-27.

Siegel, R., Cabee, W. & Roberts, W. (1981). Prolonged QT interval ventricular tachycardia syndrome from massive rapid weight loss utilising the liquid protein modified fast diet: sudden death with sinus node ganglionitis and neuritis. *American Heart Journal*, 102: 121-122.

Silber, T. (1984). Anorexia nervosa: morbidity and mortality. *Pediatric Annals*, 13: 851-859.

Simonson, E., Henschel, A. & Keys, A. (1947) The electro-cardiogram of man in semistarvation and subsequent rehabilitation. *American Heart Journal*, 35: 584-602.

Sloan, R.P., Shapiro, P.A., Bagiella, E., Bigger, J.T., Lo, E.S. & Gorman, J.M. (1996). Relationships between circulating catecholamines and low frequency heart period variability as indices of cardiac sympathetic activity during mental stress. *Psychosomatic Medicine*, 58: 25-31.

St. John Sutton, M.G., Plappert, T., Crosby, L., Douglas, P., Mullen, J. & Reichek, N. (1985). Effects of reduced left ventricular mass on chamber architecture, load and function: a study of anorexia nervosa. *Circulation*, 72: 991-1000.

Studer, L. (1992). Ellen West. "Das Leben lastet wie eine Wolke auf mir". In: S. Duda & L.F. Pusch (Hrsg.). *Wahnsinnsfrauen. Elf biographische Portraits*. Frankfurt: Suhrkamp, S. 226-254.

Task Force of The European Society of Cardiology and The Northern American Society of Pacing and Electrophysiology (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, 17: 354-381.

Tuschen, B., Florin, I. & Baucke, R. (1993). Beeinflusst die Stimmung den Appetit? *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 22: 315-321.

Tuschen, B., Vögele, C., Kuhnhardt, K. & Cleve-Prinz, W. (1995). Steigern psychische Belastungen das Eßbedürfnis? Eine experimentelle Studie an Bulimikerinnen. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 24: 344-351.

Tuschl, R.J., Laessle, R.G., Kotthaus, B. & Pirke, K.M. (1988). Vom Schlankheitsideal zur Bulimie: Ursachen und Folgen willkürlicher Einschränkungen der Nahrungsaufnahme bei jungen Frauen. *Verhaltensmodifikation und Verhaltensmedizin*, 3: 195-216.

Van Binsbergen, C.J.M., Odink, J., Van der Beek, E.J., Westenberg, H.M.G. & Coelingh Bennink, H.J.T. (1991). Biogenic amines in anorexia nervosa: circadian rhythm in urinary excretion and influence of posture and physical task load on plasma catecholamines. *Psychosomatic Medicine*, 53: 440-452.

Vanderlinden, J. & Vandereycken, W. (1991). Familientherapie bei Bulimia nervosa. In: C. Jacobi & T. Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer, S. 183-194.

Vanderlinden, J., Norre, J., Vandereycken, W. & Meermann, W. (1992). *Die Behandlung der Bulimia nervosa*. Stuttgart: Schattauer.

Vanderlinden, J., Vandereycken, W., van Dyck, R. & Vertommen, H. (1993). Dissociative experiences and trauma in eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 13: 187-193.

Vögele, C. & Florin, I. (1997). Psychophysiological responses to food exposure: an experimental study in binge eaters. *International Journal of Eating Disorders*, 21: 147-157.

Waadt, S., Duran, G., Laessle, R.G., Herschbach, P. & Strian, F. (1990). Eßstörungen bei Patienten mit Diabetes mellitus: Eine Übersicht über Falldarstellungen und Therapiemöglichkeiten. *Verhaltensmodifikation und Verhaltensmedizin*, 11: 281-305.

Waadt, S., Laessle, R.G. & Pirke, K.M. (1992). *Bulimie. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer.

Waller, E.G., Wade, A.J., Ward, A., Leonard, T. & Powell-Tuck, J. (1996). Physical measures of recovery from anorexia nervosa during hospitalised re-feeding. *European Journal of Clinical Nutrition*, 50: 165-170.

Wardle, J. (1991). Diätverhalten und Heißhungerattacken eine funktionale Analyse anorektischer und bulimischer Verhaltensweisen. In: C. Jacobi & T. Paul (Hrsg.). *Bulimia und Anorexia nervosa. Ursachen und Therapie*. Berlin: Springer, S. 86-92.

Watkins, L.L., Fainman, C., Dimsdale, J. & Ziegler, M.G. (1995). Assessment of baroreflex control from beat-to-beat blood pressure and heart changes: a validation study. *Psychophysiology*, 32: 411-414.

Webb, J.G., Birmingham, C.L. & Macdonald, I.L. (1988). Electrocardiographic abnormalities in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorder*, 7: 785-790.

Weltgesundheitsorganisation (1993). *Internationale Klassifikation psychischer Störungen, ICD-10*. Herausgegeben von Dilling, H., Mombour, W. & Schmidt, M.H., 2. Auflage, Bern: Hans Huber.

Westenhöfer, J. (1991). Dietary restraint and disinhibition: is restraint a homogeneous construct?, *Appetite*, 16: 45-55.

Westenhöfer, J. (1992). *Gezügelt Essen und Störbarkeit des Eßverhaltens*. Göttingen: Hogrefe.

Westenhöfer, J., Paul, T. & Pudel, V. (1987a). Zur Selbstkontrollfähigkeit bulimischer Patienten. *Verhaltensmodifikation und Verhaltensmedizin*, 8: 314-333.

Westenhöfer, J., Paul, T., Maus, N. & Schalf, G. (1987b). Das kollektive Diätverhalten deutscher Frauen als Risikofaktor für Eßstörungen. *Aktuelle Ernährungsmedizin*, 12: 154-159.

Westenhöfer, J. & Pudel, V. (1989). Verhaltensmedizinische Überlegungen zur Entstehung und Behandlung von Eßstörungen. In: R. Wahl & M. Hautzinger (Hrsg.). *Verhaltensmedizin. Konzepte, Anwendungsgebiete, Perspektiven*. Köln: Deutscher Ärzte Verlag, S. 149-162.

Wilson, J.F. & Mercer, J.C. (1990). An electrophysiological correlate of eating attitude test scores in female college students. *Psychological Medicine*, 20: 973-975.

Wurtman, R.J. & Wurtman, J.J. (1984). Nutritional control of central neurotransmitters. In: K.M. Pirke & D. Ploog. *The psychobiology of anorexia nervosa*. Berlin: Springer, S. 4-11.

Zerssen, D. v. (1973). Selbstbeurteilungs-Skalen zur Abschätzung des subjektiven Befundes in psychopathologischen Querschnitt- und Längsschnitt-Untersuchungen. *Arch. Psychiatr. Nervenkr.*, 217: 299-314.

Zerssen, D. v. (1976). *Die Depressivitäts-Skala*. Weinheim: Beltz Test Gesellschaft GmbH.



# **ANHANG I**

## Übersicht Anhang I

Tabelle 1: Deskriptive Maße des Fragebogen zum Eßverhalten (FEV) und Body Attitude Test (BAT)

Tabelle 2: Deskriptive Maße der Selbstwertskala (FSSW), Depressivitätsskala (DS), Allgemeinen Depressionsskala (ADS) und der Trait-Angst-Skala (STAI-T)

Tabelle 3: Deskriptive Maße der Symptom Check Liste (SCL 90 R)

Tabelle 4: Deskriptive Maße der Symptom Check Liste (SCL 90 R) bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg

Tabelle 5: Deskriptive Maße der Symptom Check Liste (SCL 90 R) bei Erfolg und Mißerfolg

Tabelle 6: Deskriptive Maße des Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)

Tabelle 7: Deskriptive Maße des State-Trait Ärgerausdrucks Inventar (STAXI)

Tabelle 8: Deskriptive Maße der Ratings beim Lärm-Rechen-Test

Tabelle 9: Deskriptive Maße der Katecholamine

Tabelle 10: Deskriptive Maße der spektralanalytischen Kennwerte

Tabelle 11: Deskriptive Maße der spektralanalytischen Kennwerte bei Erfolg und Mißerfolg

Tabelle 12: Deskriptive Maße der spektralanalytischen Kennwerte bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg

Tabelle 13: Reaktivitätsmaße der spektralanalytischen Kennwerte

Tabelle 14: Reaktivitätsmaße der spektralanalytischen Kennwerte bei Erfolg/Mißerfolg und T3-Erfolg/T3-Mißerfolg

Tabelle 15: Deskriptive Maße der Herzrate

Tabelle 16: Deskriptive Maße der T-Wellen-Amplitude

Tabelle 17: Reaktivitätsmaße der Herzrate

Tabelle 18: Reaktivitätsmaße der T-Wellen-Amplitude

Tabelle 19: Deskriptive Maße des Blutdrucks

Tabelle 20: Deskriptive Maße des Blutdrucks für die Erfolgs- und Mißerfolgsgruppen

Tabelle 21: Reaktivitätsmaße des Blutdrucks

Tabelle 22: Deskriptive Maße der impedanzkardiographischen Kennwerte

Tabelle 23: Deskriptive Maße der impedanzkardiographischen Kennwerte bei Erfolg und Mißerfolg

Tabelle 24: Deskriptive Maße der impedanzkardiographischen Kennwerte bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg

Tabelle 25: Deskriptive Maße der Hautleitfähigkeit

Tabelle 26: Deskriptive Maße der Hautleitfähigkeit bei Erfolg und Mißerfolg

Tabelle 27: Deskriptive Maße der Hautleitfähigkeit bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg

Tabelle 28: Test auf Normalverteilung für die klinischen Kennwerte

Tabelle 29a: Test auf Normalverteilung für die psychometrischen Skalen

Tabelle 29b: Test auf Normalverteilung für die psychometrischen Skalen

Tabelle 29c: Test auf Normalverteilung für die Ratings beim Lärm-Rechen-Test

Tabelle 30: Test auf Normalverteilung für die Katecholamine

Tabelle 31: Test auf Normalverteilung für die spektralanalytischen Kennwerte

Tabelle 32: Test auf Normalverteilung für die Kennwerte des Blutdrucks und EKG

Tabelle 33: Test auf Normalverteilung für die Kennwerte der Hautleitfähigkeit

Tabelle 34: Test auf Normalverteilung für die impedanzkardiographischen Kennwerte

Tabelle 1: Deskriptive Maße des Fragebogen zum Eßverhalten (FEV) und Body Attitude Test (BAT)

Meßzeitpunkt	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	FEV1	10.7	7.4	27	12.2	4.8	35	6.7	4.6	30
	FEV2	5.1	4.2	27	10.7	4.1	35	6.5	3.9	30
	FEV3	3.9	3.2	27	7.4	3.9	35	6.0	3.7	30
	BAT	45.5	24.1	27	55.0	21.4	34	38.1	18.4	30
T2	FEV1	8.9	7.2	21	11.9	4.3	24	6.1	5.8	17
	FEV2	5.0	4.0	21	8.9	4.4	24	5.7	3.9	17
	FEV3	4.2	2.6	21	8.9	13.6	24	5.6	3.6	17
	BAT	36.8	19.2	21	42.9	20.4	24	27.6	14.6	17
T3-Erfolg	FEV1	10.0	7.3	6	12.9	4.2	10	---	---	---
	FEV2	5.4	4.2	6	9.7	5.0	10	---	---	---
	FEV3	4.2	2.9	6	13.2	20.4	10	---	---	---
	BAT	41.0	19.8	6	45.5	21.9	10	---	---	---
T3-Mißerfolg	FEV1	8.4	19.4	15	11.2	4.4	14	---	---	---
	FEV2	4.9	3.9	15	8.3	3.9	14	---	---	---
	FEV3	4.2	2.5	15	5.7	3.9	14	---	---	---
	BAT	35.2	19.4	15	40.9	19.8	14	---	---	---
Erfolg	FEV1	8.9	7.3	14	12.7	4.2	13	---	---	---
	FEV2	5.0	3.8	14	7.6	4.2	13	---	---	---
	FEV3	4.1	2.8	14	4.6	2.9	13	---	---	---
	BAT	37.8	20.3	14	36.2	15.1	13	---	---	---
Mißerfolg	FEV1	8.7	7.7	7	10.9	4.5	11	---	---	---
	FEV2	5.0	4.8	7	10.4	4.3	11	---	---	---
	FEV3	4.4	2.2	7	13.9	19.1	11	---	---	---
	BAT	34.9	18.2	7	50.7	23.6	11	---	---	---

(FEV1 = Kognitive Kontrolle über das Eßverhalten / FEV2 = Störbarkeit des Eßverhaltens / FEV3 = Störende Hungergefühle)

Tabelle 2: Deskriptive Maße der Selbstwertskala (FSSW), Depressivitätskala (DS), Allgemeinen Depressionsskala (ADS) und der Trait-Angst-Skala (STAI-T)

Meßzeitpunkt	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	FSSW	33.6	13.6	27	33.9	10.5	35	38.9	12.3	30
	DS	18.5	11.7	27	18.6	9.7	35	17.7	10.8	30
	ADS	22.6	13.1	28	20.5	9.4	35	21.4	9.5	30
	STAI-T	54.9	10.9	28	52.4	10.1	35	54.9	9.7	30
T2	FSSW	39.2	13.2	21	40.6	12.6	24	43.3	14.5	17
	DS	10.9	10.3	21	10.2	8.4	24	8.2	7.7	17
	ADS	18.5	14.7	20	18.1	12.5	21	13.1	11.8	17
	STAI-T	44.7	15.1	21	45.1	13.8	22	38.7	17.7	17
T3-Erfolg	FSSW	38.0	14.1	6	38.7	13.5	10	---	---	---
	DS	11.2	8.4	6	8.4	9.2	10	---	---	---
	ADS	13.7	11.7	6	14.9	12.1	7	---	---	---
	STAI-T	37.7	19.3	6	47.3	12.4	8	---	---	---
T3-Mißerfolg	FSSW	39.7	13.3	15	41.9	12.3	14	---	---	---
	DS	10.9	11.3	15	11.4	7.8	14	---	---	---
	ADS	20.5	15.8	14	19.7	12.8	14	---	---	---
	STAI-T	47.6	12.8	15	43.8	14.8	14	---	---	---
Erfolg	FSSW	38.2	13.9	14	47.3	8.5	13	---	---	---
	DS	10.9	12.2	14	6.6	4.8	13	---	---	---
	ADS	16.1	15.5	14	11.2	6.9	13	---	---	---
	STAI-T	43.4	17.1	14	40.0	14.1	12	---	---	---
Mißerfolg	FSSW	41.2	12.4	7	32.7	12.2	11	---	---	---
	DS	11.2	5.6	7	14.5	9.9	11	---	---	---
	ADS	24.0	12.1	6	27.4	12.5	9	---	---	---
	STAI-T	47.2	10.9	7	51.1	11.2	10	---	---	---

Tabelle 3: Deskriptive Maße der Symptom Check Liste (SCL 90 R)

Meßzeitpunkt	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Somatisierung	1.0	1.0	28	0.8	0.7	33	0.9	0.8	30
	Zwanghaftigkeit	1.4	1.1	28	1.1	0.8	33	1.2	1.1	30
	soziale Unsicherheit	1.4	1.1	28	1.3	0.9	33	1.1	1.0	30
	Depressivität	1.5	1.1	28	1.3	0.9	33	1.2	0.9	30
	Ängstlichkeit	1.1	1.1	28	0.9	0.8	33	1.1	0.9	30
	Aggressivität	0.9	1.1	28	1.0	0.8	33	1.1	1.0	30
	Phobische Angst	0.6	0.8	28	0.5	0.6	33	0.6	0.8	30
	Paranoides Denken	1.1	0.9	28	1.0	0.7	33	1.2	1.5	30
	Psychotizismus	0.9	1.0	28	0.7	0.7	33	0.9	1.7	30
T2	Somatisierung	0.7	0.7	21	0.8	0.7	24	0.6	0.7	17
	Zwanghaftigkeit	1.0	0.9	21	0.9	0.8	24	0.5	0.5	17
	soziale Unsicherheit	1.0	0.9	21	1.0	0.8	24	0.5	0.4	17
	Depressivität	1.1	0.9	21	1.0	0.8	24	0.5	0.6	17
	Ängstlichkeit	0.9	0.8	21	0.9	0.8	24	0.6	0.6	17
	Aggressivität	0.7	1.0	21	0.8	0.6	24	0.4	0.4	17
	Phobische Angst	0.5	0.7	21	0.4	0.5	24	0.3	0.5	17
	Paranoides Denken	0.7	0.7	21	0.7	0.6	24	0.5	0.6	17
	Psychotizismus	0.6	0.9	21	0.6	0.6	24	0.2	0.3	17

**Tabelle 4: Deskriptive Maße der Symptom Check Liste (SCL 90 R) bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg**

Meßzeitpunkt	Variable	Anorexia			Bulimia		
		M	SD	n	M	SD	n
T3-Erfolg	Somatisierung	0.7	0.5	6	0.8	0.8	10
	Zwanghaftigkeit	1.1	0.6	6	0.9	0.9	10
	soziale Unsicherheit	1.0	0.8	6	1.1	0.9	10
	Depressivität	1.1	0.7	6	1.0	1.0	10
	Ängstlichkeit	0.8	0.6	6	0.9	1.0	10
	Aggressivität	0.4	0.3	6	0.8	0.8	10
	Phobische Angst	0.2	0.2	6	0.4	0.6	10
	Paranoides Denken	0.5	0.3	6	0.8	0.6	10
	Psychotizismus	0.5	0.5	6	0.6	0.6	10
T3-Mißerfolg	Somatisierung	0.7	0.8	15	0.8	0.6	14
	Zwanghaftigkeit	1.0	1.0	15	0.9	0.8	14
	soziale Unsicherheit	1.0	0.9	15	1.0	0.8	14
	Depressivität	1.1	1.1	15	1.0	0.7	14
	Ängstlichkeit	1.0	0.9	15	0.8	0.7	14
	Aggressivität	0.8	1.2	15	0.8	0.5	14
	Phobische Angst	0.6	0.7	15	0.4	0.5	14
	Paranoides Denken	0.8	0.8	15	0.7	0.6	14
	Psychotizismus	0.6	1.0	15	0.6	0.7	14

Tabelle 5: Deskriptive Maße der Symptom Check Liste (SCL 90 R) bei Erfolg und Mißerfolg

Meßzeitpunkt	Variable	Anorexia			Bulimia		
		M	SD	n	M	SD	n
Erfolg	Somatisierung	0.7	0.8	14	0.6	0.5	13
	Zwanghaftigkeit	1.1	1.0	14	0.6	0.6	13
	soziale Unsicherheit	1.1	1.0	14	0.7	0.7	13
	Depressivität	1.1	1.1	14	0.6	0.5	13
	Ängstlichkeit	0.9	0.9	14	0.5	0.4	13
	Aggressivität	0.6	1.1	14	0.5	0.4	13
	Phobische Angst	0.6	0.8	14	0.2	0.3	13
	Paranoides Denken	0.7	0.8	14	0.5	0.5	13
	Psychotizismus	0.7	1.0	14	0.3	0.4	13
Mißerfolg	Somatisierung	0.7	0.6	7	1.1	0.8	11
	Zwanghaftigkeit	0.8	0.5	7	1.3	0.9	11
	soziale Unsicherheit	0.8	0.6	7	1.4	0.8	11
	Depressivität	1.1	0.7	7	1.5	0.9	11
	Ängstlichkeit	0.9	0.6	7	1.3	0.9	11
	Aggressivität	0.8	0.9	7	1.1	0.7	11
	Phobische Angst	0.3	0.3	7	0.7	0.6	11
	Paranoides Denken	0.6	0.3	7	1.1	0.6	11
	Psychotizismus	0.3	0.2	7	1.0	0.7	11



**Tabelle 6: Deskriptive Maße des Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI)**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Lebenszufriedenheit	3.6	2.9	28	3.8	2.6	34	3.2	2.7	29
soziale Orientierung	8.1	2.5	28	7.5	2.0	34	8.4	1.8	29
Leistungsorientierung	6.4	3.0	28	6.3	2.8	34	6.1	2.8	29
Gehemmtheit	6.4	3.2	28	7.8	2.9	34	6.7	3.9	29
Erregbarkeit	8.6	3.1	28	7.6	2.9	34	9.0	3.0	29
Aggressivität	4.5	2.8	28	3.6	2.2	34	4.0	2.6	29
Beanspruchung	8.0	3.0	28	7.7	3.1	34	9.5	2.3	29
körperliche Beschwerden	5.7	3.1	28	6.1	3.0	34	6.5	3.1	29
Gesundheitssorgen	3.1	2.3	28	4.0	2.7	34	5.0	3.0	29
Offenheit	6.7	2.9	28	6.6	2.8	34	6.0	2.7	29
Extraversion	6.3	3.9	28	5.7	3.6	34	6.1	4.0	29

**Tabelle 7: Deskriptive Maße des State Trait Ärgerausdrucks Inventar (STAXI)**

Variable	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
	M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
Anger total	23.7	6.1	28	22.2	6.3	35	22.3	6.6	30
Anger in	20.4	5.0	28	20.5	5.1	35	18.2	4.5	30
Anger out	14.8	5.4	28	14.6	4.7	35	15.5	5.1	30
Anger control	20.5	3.3	28	21.9	4.7	35	19.0	4.0	30

Tabelle 8: Deskriptive Maße der Ratings beim Lärm-Rechen-Test

Meßzeitpunkt	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1 vorher	Anspannung	1.0	1.1	24	1.1	1.1	32	1.1	1.0	26
	Traurigkeit	0.8	1.1	24	1.1	1.2	32	1.0	1.3	26
	Ängstlichkeit	0.5	1.0	24	0.4	0.9	32	0.7	0.9	26
	Verunsicherung	0.9	1.1	24	0.6	0.8	32	0.9	1.2	26
	Hungergefühl	0.4	0.8	24	0.5	1.1	32	0.8	1.1	26
	Eßbedürfnis	0.6	1.3	24	0.6	1.1	32	0.7	1.0	26
T1 nachher	Anspannung	1.9	1.6	24	2.3	1.0	32	2.0	1.3	26
	Traurigkeit	0.8	1.5	24	0.8	1.3	32	0.9	1.4	26
	Ängstlichkeit	0.6	1.4	24	0.4	0.7	32	0.8	1.1	26
	Verunsicherung	1.2	1.6	24	1.0	1.0	32	1.3	1.4	26
	Hungergefühl	0.4	0.9	24	0.4	0.7	32	0.7	1.2	26
	Eßbedürfnis	0.6	1.3	24	0.6	1.2	32	0.6	1.1	26
T2 vorher	Anspannung	0.9	1.0	19	0.8	0.8	23	0.7	0.9	13
	Traurigkeit	0.8	1.1	19	0.9	1.1	23	0.3	0.7	13
	Ängstlichkeit	0.6	1.0	19	0.4	0.8	23	0.3	0.5	13
	Verunsicherung	0.7	1.0	19	0.3	0.8	23	0.2	0.6	13
	Hungergefühl	0.5	0.8	19	0.7	1.2	23	0.6	1.1	13
	Eßbedürfnis	0.6	1.2	19	0.5	1.0	23	0.5	1.0	13
T2 nachher	Anspannung	1.2	1.3	19	1.9	1.5	23	1.4	1.4	13
	Traurigkeit	0.8	1.3	19	0.8	1.0	23	0.1	0.3	13
	Ängstlichkeit	0.4	1.0	19	0.7	1.4	23	0.1	0.3	13
	Verunsicherung	0.9	1.1	19	0.9	1.3	23	0.3	0.5	13
	Hungergefühl	0.5	0.9	19	0.3	0.6	23	0.6	0.8	13
	Eßbedürfnis	0.7	1.3	19	0.7	1.7	23	0.4	0.7	13

**Tabelle 9: Deskriptive Maße (ng/l) der Katecholamine**

Meßzeitpunkt	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Adrenalin 1	17.2	7.7	19	13.0	6.0	23	14.6	9.1	17
	Adrenalin 2	20.9	10.6	18	12.3	6.4	25	14.7	6.4	17
	Adrenalin 1/Log	2.8	0.6	19	2.5	0.4	23	2.6	0.5	17
	Adrenalin 2/Log	2.9	0.5	18	2.4	0.6	25	2.6	0.4	17
	A-OR	3.7	11.6	18	0.1	6.7	23	0.1	9.6	17
	A-OR/Log	2.1	0.8	11	1.4	0.8	11	1.4	1.0	9
	Noradrenalin 1	145.9	185.1	19	106.8	98.3	25	117.1	67.4	17
	Noradrenalin 2	172.0	100.5	19	170.9	146.9	22	178.9	134.6	16
	Noradrenalin 1/Log	4.7	0.7	19	4.2	1.1	25	4.6	0.7	17
	Noradrenalin 2/Log	5.0	0.6	19	4.8	1.0	22	4.9	1.01	16
	NOR-OR	26.1	109.2	19	72.9	93.0	22	63.1	75.0	16
	NOR-OR/Log	3.7	1.1	16	4.2	1.0	18	3.8	1.5	13
T2	Adrenalin 1	22.5	11.9	13	12.3	5.3	10	15.1	6.6	8
	Adrenalin 2	25.1	10.6	12	15.6	7.3	10	17.4	6.7	8
	Adrenalin 1/Log	3.0	0.6	13	2.4	0.4	10	2.7	0.5	8
	Adrenalin 2/Log	3.2	0.5	13	2.7	0.5	10	2.8	0.5	8
	A-OR	1.7	16.3	12	3.3	8.1	10	2.3	7.0	8
	A-OR/Log	2.3	1.1	5	1.9	1.2	5	1.6	0.7	5
	Noradrenalin 1	202.9	261.4	13	158.0	72.0	10	115.8	82.3	8
	Noradrenalin 2	245.4	168.4	13	252.6	125.6	10	205.9	103.0	8
	Noradrenalin 1/Log	4.8	1.1	13	5.0	0.5	10	4.5	0.9	8
	Noradrenalin 2/Log	5.2	1.0	13	5.3	0.9	10	5.2	0.6	8
	NOR-OR	42.5	143.1	13	94.6	69.8	10	90.1	48.8	8
	NOR-OR/Log	4.3	0.8	10	4.7	0.4	9	4.3	0.8	8

(Adrenalin 1 = Adrenalin im Liegen / Adrenalin 2 = Adrenalin im Stehen / Noradrenalin 1 = Noradrenalin im Liegen / Noradrenalin 2 = Noradrenalin im Stehen / Log = logarithmiert / A-OR = Adrenalinorthosthasereaktion / NOR-OR = Noradrenalinorthosthasereaktion)

**Tabelle 10: Deskriptive Maße (a.u.) der spektralanalytischen Kennwerte**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
			M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Ruhe	HFB	3374.8	3819.8	24	3919.1	7984.6	30	2482.0	3619.5	24
		HFB/Log	7.6	1.1	24	7.7	1.1	30	7.0	1.4	24
		HFB/Nor	70.7	17.8	24	72.0	14.6	30	60.6	14.2	24
		Modulus	15.3	12.7	23	14.6	11.2	30	11.1	10.1	24
		AFB	3.8	6.5	24	4.7	7.9	30	4.9	8.2	24
	LRT	HFB	3671.0	7461.1	24	1784.9	1700.7	30	1647.6	2152.0	24
		HFB/Log	7.5	1.1	24	7.0	1.2	30	6.8	1.2	24
		HFB/Nor	69.5	13.3	24	61.4	16.7	30	52.5	13.7	24
		Modulus	14.2	9.3	23	12.0	10.5	30	11.0	7.8	24
		AFB	4.4	6.9	24	5.3	8.4	30	4.6	6.8	24
	Ergometrie	HFB	229.6	267.1	23	1968.8	9911.0	30	149.6	507.8	23
		HFB/Log	4.6	1.5	23	3.9	2.0	29	3.8	1.1	23
		HFB/Nor	41.1	21.2	23	27.6	15.5	29	26.0	14.0	23
		Modulus	1.4	2.4	20	2.0	2.2	28	0.9	1.2	23
		AFB	6.6	10.0	21	7.8	12.0	29	8.8	13.6	23
T2	Ruhe	HFB	3367.6	3079.5	19	1990.8	1784.4	21	3208.6	3174.0	12
		HFB/Log	7.7	1.1	19	7.2	1.0	21	7.5	1.3	12
		HFB/Nor	75.0	10.6	19	73.4	14.3	21	64.6	11.5	12
		Modulus	17.2	13.2	18	11.9	9.9	21	14.2	7.2	12
		AFB	4.5	7.6	19	5.7	9.2	21	4.4	7.5	12
	LRT	HFB	2077.6	2205.5	19	1813.1	2198.7	22	1410.6	1248.3	12
		HFB/Log	7.2	1.0	19	7.0	1.2	22	7.0	0.9	12
		HFB/Nor	71.4	13.8	19	61.5	13.2	22	58.7	17.6	12
		Modulus	14.6	14.2	18	13.1	9.7	22	9.7	7.2	12
		AFB	4.9	8.1	19	6.2	10.2	22	4.9	7.9	12
	Ergometrie	HFB	252.9	421.6	17	174.7	333.1	17	74.1	86.0	11
		HFB/Log	4.4	1.6	17	3.9	1.6	17	3.7	1.1	11
		HFB/Nor	38.8	19.7	17	31.9	16.5	17	27.0	14.2	11
		Modulus	0.3	0.9	16	1.0	1.3	17	1.3	1.1	11
		AFB	7.6	11.4	17	8.2	12.5	17	5.9	8.6	10

(HFB = High Frequency Band / Log = logarithmiert / Nor = normiert / AFB = Atemfrequenzband / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 11: Deskriptive Maße (a.u.) der spektralanalytischen Kennwerte bei Erfolg und Mißerfolg**

Gruppe	Meßphase	Variable	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
Erfolg	Ruhe	HFB	2537.1	2211.9	12	2334.9	1840.0	12
		HFB/Log	7.5	1.0	12	7.4	1.0	12
		HFB/Nor	74.2	10.8	12	71.5	11.9	12
		Modulus	16.3	9.0	11	13.6	10.4	12
		AFB	4.3	8.1	12	2.4	0.7	12
	LRT	HFB	1505.7	1175.2	12	1514.8	1103.6	12
		HFB/Log	7.1	0.7	12	7.0	1.1	12
		HFB/Nor	68.8	13.7	12	60.1	11.4	12
		Modulus	13.7	8.5	12	13.7	11.0	12
		AFB	4.6	8.4	12	2.5	0.7	12
	Ergometrie	HFB	319.0	534.1	10	250.2	399.0	11
		HFB/Log	4.4	1.9	10	4.3	1.7	11
		HFB/Nor	38.	23.3	10	31.5	16.7	11
		Modulus	0.3	0.8	10	1.3	1.4	11
		AFB	7.4	11.8	10	4.0	0.5	11
Miß- erfolg	Ruhe	HFB	4791.3	3966.9	7	1532.1	1700.2.	9
		HFB/Log	8.0	1.2	7	6.9	1.0	9
		HFB/Nor	76.6	10.8	7	76.0	17.4	9
		Modulus	18.7	18.8	7	9.6	9.4	9
		AFB	4.9	7.1	7	10.1	13.1	9
	LRT	HFB	3057.9	3207.1	7	2171.1	3087.1	10
		HFB/Log	7.42	1.3	7	6.9	1.3	10
		HFB/Nor	75.8	14.0	7	63.2	15.6	10
		Modulus	16.5	22.8	6	12.5	8.3	10
		AFB	5.3	8.3	7	10.6	14.2	10
	Ergometrie	HFB	158.5	168.8	7	36.2	32.6	6
		HFB/Log	4.5	1.3	7	3.2	1.0	6
		HFB/Nor	39.6	14.9	7	32.7	17.5	6
		Modulus	0.5	1.1	6	0.4	1.1	6
		AFB	7.9	11.6	7	15.9	19.7	6

(HFB = High Frequency Band / Log = logarithmiert / Nor = normiert / AFB = Atemfrequenzband / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 12: Deskriptive Maße (a.u.) der spektralanalytischen Kennwerte bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg**

Gruppe	Meßphase	Variable	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
T3-Erfolg	Ruhe	HFB	5195.4	3595.2	6	1502.5	1587.8	8
		HFB/Log	8.3	0.9	6	6.8	1.2	8
		HFB/Nor	71.9	15.4	6	73.5	18.5	8
		Modulus	16.6	8.4	6	6.4	4.8	8
		AFB	2.0	0.7	6	2.1	0.7	8
	LRT	HFB	3337.1	3058.5	6	1985.1	2923.9	9
		HFB/Log	7.7	1.1	6	6.7	1.5	9
		HFB/Nor	71.2	13.6	6	61.8	10.9	9
		Modulus	18.7	14.9	6	7.8	5.8	9
		AFB	2.0	0.7	6	2.2	0.7	9
	Ergometrie	HFB	538.4	630.9	6	114.1	216.2	8
		HFB/Log	5.3	1.9	6	3.5	1.6	8
		HFB/Nor	43.6	23.3	6	30.0	18.2	8
		Modulus	0	0	5	0.9	1.3	8
		AFB	3.5	0.6	6	3.8	0.5	8
T3-Mißerfolg	Ruhe	HFB	2524.0	2529.5	13	2291.3	1891.9	13
		HFB/Log	7.4	1.1	13	7.5	0.8	13
		HFB/Nor	76.5	7.8	13	73.4	11.9	13
		Modulus	17.5	15.4	12	15.2	10.9	13
		AFB	5.6	9.0	13	7.9	11.2	13
	LRT	HFB	1496.3	1496.5	13	1694.0	1650.2	13
		HFB/Log	7.0	0.8	13	7.1	0.9	13
		HFB/Nor	71.5	14.5	13	61.4	15.0	13
		Modulus	12.6	14.0	12	16.8	10.3	13
		AFB	6.2	9.6	13	8.9	12.7	13
	Ergometrie	HFB	97.2	99.0	11	228.6	417.2	9
		HFB/Log	4.0	1.3	11	4.3	1.5	9
		HFB/Nor	36.2	18.1	11	33.7	15.7	9
		Modulus	0.5	1.1	11	1.2	1.4	9
		AFB	9.8	13.8	11	12.1	16.5	9

(HFB = High Frequency Band / Log = logarithmiert / Nor = normiert / AFB = Atemfrequenzband / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 13: Reaktivitätsmaße (a.u.) der spektralanalytischen Kennwerte**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
			M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	LRT	HFB	296.3	7810.0	24	-2134.3	7355.7	31	-903.6	2689.3	22
		HFB/Nor	-1.3	20.4	24	-10.6	12.7	31	-7.9	12.6	22
		Modulus	-1.5	12.2	22	-1.3	8.1	29	-0.2	5.8	22
		AFB	0.6	0.9	24	0.6	0.9	31	-0.3	1.7	22
	Ergometrie	HFB	-3230.6	3831.0	23	-1990.0	12527.	30	-2173.1	3556.9	20
		HFB/Nor	-29.2	21.8	23	-44.5	17.7	30	-33.8	17.4	20
		Modulus	-12.4	11.6	19	-11.2	10.3	27	-7.9	5.8	20
		AFB	2.7	3.2	21	2.9	4.1	29	4.0	9.5	20
T2	LRT	HFB	-1290.0	2171.6	19	-538.6	860.1	21	-1798.0	2544.3	12
		HFB/Nor	-3.7	14.0	19	-12.9	15.6	21	-6.0	14.5	12
		Modulus	-3.3	15.7	17	1.0	4.9	21	-4.5	5.9	12
		AFB	0.4	0.9	19	0.7	1.5	21	0.6	0.7	12
	Ergometrie	HFB	-3421.0	3072.0	17	-1646.5	1565.6	17	-3381.5	3144.2	11
		HFB/Nor	-37.2	18.1	17	-40.4	24.3	17	-38.3	15.8	11
		Modulus	-18.9	13.1	15	-8.6	7.0	17	-13.7	6.6	11
		AFB	2.9	3.6	17	3.0	4.1	17	1.5	0.5	9

(HFB = High Frequency Band / Nor = normiert / AFB = Atemfrequenzband / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 14: Reaktivitätsmaße (a.u.) der spektralanalytischen Kennwerte bei Erfolg/Mißerfolg und T3-Erfolg/T3 Mißerfolg**

Gruppe	Meß-phase	Variable	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
Erfolg	LRT	HFB	-1031.4	2117.3	12	-820.1	981.1	12
		HFB/Nor	-5.4	14.6	12	-11.4	15.0	12
		Modulus	-2.2	8.3	11	0.1	5.8	12
		AFB	0.4	0.7	12	0.1	0.7	12
	Ergo- metrie	HFB	-2572.8	2240.4	10	-2002.9	1821.9	11
		HFB/Nor	-37.3	23.0	10	-39.9	22.1	11
		Modulus	-18.5	7.7	9	-10.1	7.1	11
		AFB	2.7	3.0	10	1.6	0.8	11
Mi- erfolg	LRT	HFB	-1733.4	2359.1	7	-163.3	498.6	9
		HFB/Nor	-0.8	13.4	7	-14.8	17.2	9
		Modulus	-5.4	25.4	6	2.3	3.3	9
		AFB	0.4	1.2	7	1.5	1.9	9
	Ergo- metrie	HFB	-4632.8	3837.3	7	-993.2	643.4	6
		HFB/Nor	-37.0	8.8	7	-41.5	30.3	6
		Modulus	-19.6	19.6	6	-5.7	6.3	6
		AFB	3.0	4.5	7	5.7	6.3	6
T3- Erfolg	LRT	HFB	-1858.3	2697.1	6	-443.3	977.1	8
		HFB/Nor	-0.8	11.6	6	-14.2	16.9	8
		Modulus	2.1	13.9	6	0.1	7.1	8
		AFB	0	0.7	6	0.1	0.9	8
	Ergo- metrie	HFB	-4657.0	3669.1	6	-1388.4	1543.4	8
		HFB/Nor	-28.4	13.7	6	-43.5	28.0	8
		Modulus	-17.8	8.8	5	-5.5	3.8	8
		AFB	1.5	0.9	6	1.6	0.5	8
T3- Mi- erfolg	LRT	HFB	-1027.7	1951.0	13	-597.3	816.2	13
		HFB/Nor	-5.0	15.2	13	-12.0	15.5	13
		Modulus	-6.2	16.5	11	1.6	3.2	13
		AFB	0.6	0.9	13	1.0	1.7	13
	Ergo- metrie	HFB	-2746.9	2636.7	11	-1875.9	1640.8	9
		HFB/Nor	-42.0	18.9	11	-37.7	22.0	9
		Modulus	-19.5	15.2	10	-11.3	8.2	9
		AFB	3.6	4.3	11	4.2	5.5	9

(HFB = High Frequency Band / Nor = normiert / AFB = Atemfrequenzband / LRT = Lrm-Rechen-Test)



**Tabelle 15 : Deskriptive Maße (bpm) der Herzrate**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Meßphase	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Ruhe	66.7	12.2	24	66.6	8.6	30	74.1	10.8	25
	Lärm-Rechen-Test	71.5	13.7	24	73.8	9.3	30	80.7	15.9	25
	Ergometrie	103.9	11.7	23	110.6	9.8	30	116.9	7.5	24
T2	Ruhe	69.2	11.8	19	69.9	9.2	22	72.6	8.5	13
	Lärm-Rechen-Test	74.7	15.0	19	74.5	10.1	22	78.5	8.4	13
	Ergometrie	107.2	12.4	17	109.2	9.9	18	117.0	9.4	12
T3-Erfolg	Ruhe	68.0	7.8	6	75.6	9.3	9	---	---	---
	Lärm-Rechen-Test	72.5	12.1	6	80.5	10.4	9	---	--	---
	Ergometrie	104.9	9.2	6	114.7	9.1	9	---	---	---
T3-Mißerfolg	Ruhe	69.7	13.4	13	65.9	7.1	13	---	---	---
	Lärm-Rechen-Test	75.8	16.6	13	70.4	7.8	13	---	---	---
	Ergometrie	108.5	14.1	11	103.8	7.6	9	---	---	---
Erfolg	Ruhe	70.9	8.7	12	66.5	8.5	12	---	---	---
	Lärm-Rechen-Test	76.8	11.9	12	72.8	10.3	12	---	---	---
	Ergometrie	107.5	12.3	10	106.9	8.9	11	---	---	---
Mißerfolg	Ruhe	66.2	16.1	7	73.9	8.7	10	---	---	---
	Lärm-Rechen-Test	71.2	19.9	7	76.5	10.0	10	--	---	---
	Ergometrie	106.8	13.5	7	113.0	10.9	7	---	---	---

**Tabelle 16 : Deskriptive Maße (mV) der T-Wellen-Amplitude**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Meßphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Ruhe	3378.1	1003.4	23	3611.4	1072.0	29	3940.5	765.5	22
	Lärm-Rechen-Test	3353.2	873.4	23	3390.0	970.2	28	3615.5	705.7	23
	Ergometrie	2935.0	729.1	11	2775.2	817.7	11	2939.8	575.0	7
T2	Ruhe	3101.4	1126.2	19	3367.3	1143.3	21	3870.0	760.8	13
	Lärm-Rechen-Test	3038.1	1082.2	18	3180.9	1011.0	19	3585.2	665.9	12
	Ergometrie	3236.5	630.5	5	2673.0	873.3	6	2818.6	287.7	3
T3-Erfolg	Ruhe	2898.2	858.5	6	3564.2	1282.6	8	---	---	--
	Lärm-Rechen-Test	2675.0	818.8	6	3142.8	1109.4	7	--	---	--
	Ergometrie	3982.1	---	1	3535.0	571.2	2	---	---	--
T3-Mißerfolg	Ruhe	3195.2	1251.0	13	3246.1	1085.1	13	---	---	--
	Lärm-Rechen-Test	3220.0	1182.1	12	3203.1	1000.0	12	---	---	--
	Ergometrie	3050.2	546.2	4	2242.0	647.5	4	---	---	--
Erfolg	Ruhe	3415.4	1237.1	12	3783.5	1029.6	11	---	---	--
	Lärm-Rechen-Test	3496.0	1106.7	11	3616.9	691.6	9	---	---	--
	Ergometrie	3396.7	599.1	4	2545.1	1085.5	4	---	---	--
Mißerfolg	Ruhe	2563.2	681.0	7	2909.5	1132.4	10	---	---	--
	Lärm-Rechen-Test	2318.6	537.3	7	2788.5	1121.5	10	---	---	--
	Ergometrie	2595.8	---	1	2928.8	286.2	2	---	---	--

**Tabelle 17 : Reaktivitätsmaße (bpm) der Herzrate**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Lärm-Rechen-Test	4.9	4.9	24	7.1	5.2	31	6.8	10.1	24
	Ergometrie	37.6	7.2	23	44.2	9.2	31	41.7	8.1	22
T2	Lärm-Rechen-Test	5.6	6.4	19	14.6	4.1	22	5.9	5.4	13
	Ergometrie	39.4	6.9	17	38.3	7.0	18	44.3	6.1	12
T3-Erfolg	Lärm-Rechen-Test	4.5	6.7	6	4.9	5.3	9	---	---	--
	Ergometrie	37.0	4.5	6	39.2	9.4	9	---	---	---
T3-Mißerfolg	Lärm-Rechen-Test	6.1	6.4	13	4.4	3.1	13	---	---	---
	Ergometrie	40.7	7.8	11	37.4	3.9	9	---	---	---
Erfolg	Lärm-Rechen-Test	5.9	6.6	12	6.3	3.5	12	---	---	---
	Ergometrie	38.5	7.8	10	39.7	6.7	11	---	---	---
Mißerfolg	Lärm-Rechen-Test	5.1	6.4	7	2.6	3.9	10	---	---	---
	Ergometrie	40.6	5.8	7	36.1	7.5	7	---	---	---

**Tabelle 18 : Reaktivitätsmaße (mV) der T-Wellen-Amplitude**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
		M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Lärm-Rechen-Test	-91.5	456.6	22	-237.3	319.6	27	-344.6	283.8	21
	Ergometrie	-1005.4	794.8	10	-1644.1	968.8	10	-1756.9	901.3	6
T2	Lärm-Rechen-Test	-109.4	483.6	18	-143.9	334.8	19	-242.0	303.4	12
	Ergometrie	-669.4	795.2	5	-1196.3	685.5	6	-1665.3	1171.4	3
T3- Erfolg	Lärm-Rechen-Test	-223.2	343.1	6	-162.8	190.4	7	---	---	---
	Ergometrie	223.5	---	1	-792.8	909.9	2	---	---	---
T3- Mißerfolg	Lärm-Rechen-Test	-52.6	545.3	12	-132.8	404.0	12	---	---	---
	Ergometrie	-892.6	714.8	4	-1398.1	586.9	4	---	---	---
Erfolg	Lärm-Rechen-Test	-23.4	558.7	11	-169.2	324.3	9	---	---	---
	Ergometrie	-797.8	856.3	4	-1471.6	562.0	4	---	---	---
Mißerfolg	Lärm-Rechen-Test	-244.6	327.8	7	-121.0	359.7	10	---	---	---
	Ergometrie	-15.8	---	1	-645.7	701.9	2	---	---	---

**Tabelle 19 : Deskriptive Maße (mmHg) des Blutdrucks**

Meßzeitpunkt	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
			M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	SBD	Ruhe im Sitzen	94.2	10.2	25	101.4	10.8	32	111.9	13.7	26
	DBD		56.2	12.0	25	58.6	7.1	32	63.1	15.0	26
T2	SBD		98.5	11.1	19	97.7	8.6	23	110.4	11.7	15
	DBD		55.7	10.3	19	57.7	10.0	23	67.4	8.9	15
T1	SBD	Ruhe	100.6	16.3	23	102.4	12.9	29	103.8	11.6	24
		LRT	109.2	19.4	23	117.5	13.3	29	114.9	14.1	24
		Ergometrie	128.9	21.0	21	136.4	17.8	29	142.5	20.0	23
	DBD	Ruhe	58.9	11.3	23	58.8	8.7	29	57.4	8.1	24
		LRT	65.4	13.7	23	68.7	9.0	29	65.1	10.1	24
		Ergometrie	72.3	12.6	21	77.1	11.8	28	71.2	17.1	23
T2	SBD	Ruhe	104.0	16.6	19	103.1	10.6	23	106.4	16.5	13
		LRT	114.6	19.0	19	114.1	12.5	23	110.9	32.3	13
		Ergometrie	133.3	18.4	16	135.9	16.8	19	145.0	13.9	12
	DBD	Ruhe	64.8	12.2	19	57.3	6.6	23	57.5	7.8	13
		LRT	72.0	12.2	19	63.2	6.9	23	66.6	7.6	13
		Ergometrie	79.7	10.0	16	70.5	7.7	19	74.6	9.7	12

(SBD = Systolischer Blutdruck / DBD = Diastolischer Blutdruck / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 20 : Deskriptive Maße (mmHg) des Blutdrucks für die Erfolgs- und Mißerfolgsgruppen**

Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
T3 Erfolg	SBD	Ruhe im Sitzen	97.9	9.4	6	98.2	8.0	10
			53.9	14.0	6	59.6	11.4	10
	SBD	Ruhe	97.7	14.5	6	104.7	12.7	10
		LRT	104.1	9.5	6	116.4	14.9	10
		Ergometrie	127.4	17.9	5	136.6	20.5	10
	DBD	Ruhe	61.0	9.8	6	55.5	5.0	10
		LRT	66.4	6.8	6	61.0	7.6	10
		Ergometrie	75.8	7.6	5	69.8	6.6	10
	T3 Mißerfolg	SBD	Ruhe im Sitzen	98.9	13.4	13	97.3	9.3
56.6				8.8	13	56.2	9.0	13
SBD		Ruhe	106.9	17.3	13	101.9	8.9	13
		LRT	119.5	20.6	13	112.3	10.5	13
		Ergometrie	136.0	18.9	11	135.2	12.6	9
DBD		Ruhe	66.5	13.1	13	58.7	7.5	13
		LRT	74.5	13.5	13	65.0	6.1	13
		Ergometrie	81.5	10.8	11	71.4	9.1	9
Erfolg		SBD	Ruhe im Sitzen	98.4	13.7	12	98.6	8.6
	54.6			9.9	12	57.2	9.4	13
	SBD	Ruhe	102.2	19.4	12	104.4	10.7	13
		LRT	116.5	22.3	12	113.6	14.1	13
		Ergometrie	138.9	20.7	10	135.4	14.6	12
	DBD	Ruhe	64.0	12.2	12	57.5	6.2	13
		LRT	72.8	13.4	12	62.8	8.1	13
		Ergometrie	81.0	11.1	10	70.3	5.7	12
	Mißerfolg	SBD	Ruhe im Sitzen	98.9	9.5	7	96.5	8.9
57.6				11.6	7	58.3	11.2	10
SBD		Ruhe	107.1	11.1	7	101.9	10.9	10
		LRT	111.3	12.6	7	114.7	10.	10
		Ergometrie	124.0	9.0	6	136.8	21.2	7
DBD		Ruhe	66.1	12.9	7	57.1	7.4	10
		LRT	70.6	10.9	7	63.8	5.5	10
		Ergometrie	77.6	8.5	6	71.0	10.8	7

(SBD = Systolischer Blutdruck / DBD = Diastolischer Blutdruck / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 21 : Reaktivitätsmaße (mmHg) des Blutdrucks**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
			M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	SBD	Lärm-Rechen-Test	10.6	9.7	22	13.7	9.5	29	11.5	7.8	22
		Ergometrie	30.7	10.9	20	32.9	13.9	29	42.8	13.0	20
	DBD	Lärm-Rechen-Test	6.11	4.8	22	9.1	6.3	29	7.8	4.6	22
		Ergometrie	14.9	8.0	20	18.0	8.3	28	15.1	18.3	20
T2	SBD	Lärm-Rechen-Test	10.6	17.0	19	11.0	7.4	23	4.5	33.5	13
		Ergometrie	28.7	22.9	16	32.5	14.7	19	40.3	14.2	12
	DBD	Lärm-Rechen-Test	7.2	10.6	19	5.9	3.7	23	9.1	5.2	13
		Ergometrie	13.9	12.6	16	14.1	8.5	19	17.4	7.4	12
T3- Erfolg	SBD	Lärm-Rechen-Test	6.3	13.7	6	11.7	8.8	10	---	---	---
		Ergometrie	33.1	15.4	5	32.0	15.0	10	---	---	---
	DBD	Lärm-Rechen-Test	5.5	7.3	6	5.5	4.5	10	---	---	---
		Ergometrie	16.8	4.1	5	14.3	6.9	10	---	---	---
T3- Mißerfolg	SBD	Lärm-Rechen-Test	12.6	18.5	13	10.4	6.4	13	---	---	---
		Ergometrie	26.7	26.0	11	33.1	15.3	9	---	---	---
	DBD	Lärm-Rechen-Test	8.0	12.0	13	6.3	3.0	13	---	---	---
		Ergometrie	12.6	15.0	11	14.0	10.5	9	---	---	---
Erfolg	SBD	Lärm-Rechen-Test	14.3	19.7	12	9.6	7.2	13	---	---	---
		Ergometrie	35.0	26.4	10	30.8	13.1	12	---	---	---
	DBD	Lärm-Rechen-Test	8.8	12.5	12	5.4	3.7	13	---	---	---
		Ergometrie	14.9	14.9	10	13.5	7.5	12	---	---	---
Mißerfolg	SBD	Lärm-Rechen-Test	4.2	9.3	7	12.8	7.5	10	---	---	---
		Ergometrie	18.1	10.1	6	35.4	17.9	7	---	---	---
	DBD	Lärm-Rechen-Test	4.5	6.1	7	6.7	3.8	10	---	---	---
		Ergometrie	12.3	8.4	6	15.1	10.6	7	---	---	---

(SBD = Systolischer Blutdruck / DBD = Diastolischer Blutdruck)

**Tabelle 22: Deskriptive Maße der impedanzkardiographischen Kennwerte**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia			Kontroll- gruppe		
			M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	Schlag- volumen (ml)	Ruhe	138.4	38.1	21	212.9	67.5	24	206.2	53.2	21
		LRT	128.4	36.7	21	191.6	72.2	23	209.1	49.6	20
		Ergometrie	139.3	43.3	13	190.0	55.4	11	233.0	83.4	17
	Totaler peripherer Widerstand (mmHg/l)	Ruhe	893.0	380.9	21	631.0	426.1	25	519.8	132.8	19
		LRT	951.1	398.4	21	750.3	608.8	24	524.9	154.5	18
		Ergometrie	671.7	270.5	11	557.3	269.7	12	394.6	110.7	16
T2	Schlag- volumen (ml)	Ruhe	150.4	43.0	15	191.5	84.9	20	233.9	56.5	11
		LRT	150.5	44.1	16	197.9	92.3	19	245.3	71.6	11
		Ergometrie	125.0	46.2	9	205.5	106.5	9	191.1	40.0	3
	Totaler peripherer Widerstand (mmHg/l)	Ruhe	892.1	493.1	15	658.5	369.3	20	485.0	166.0	11
		LRT	902.8	404.8	16	709.2	441.9	19	502.4	188.7	11
		Ergometrie	852.5	327.0	9	502.2	245.7	9	480.6	104.7	3
T1	Reaktivität CO (%)	LRT	103.9	8.6	20	101.1	15.8	23	114.2	18.9	19
		Ergometrie	167.7	40.2	11	163.8	35.7	12	180.9	77.3	15
	Reaktivität TPR (%)	LRT	107.4	10.5	20	116.7	27.5	23	101.1	13.0	17
		Ergometrie	75.0	15.0	9	89.5	28.7	12	84.0	29.4	14
T2	Reaktivität CO (%)	LRT	108.0	8.7	15	111.4	11.6	17	115.7	20.8	9
		Ergometrie	137.3	31.1	9	167.2	23.4	8	123.2	7.3	3
	Reaktivität TPR (%)	LRT	107.9	31.3	15	104.1	12.5	18	104.1	23.9	9
		Ergometrie	103.7	30.1	9	82.4	21.9	9	116.2	9.5	3

(CO = Herzminutenvolumen / TPR = Totaler peripherer Widerstand / LRT = Lärm-RechenTest)

**Tabelle 23: Deskriptive Maße der impedanzkardiographischen Kennwerte bei Erfolg und Mißerfolg**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
Erfolg	Schlagvolumen (ml)	Ruhe	158.3	33.5	11	205.4	85.2	12
		LRT	158.2	41.3	11	209.3	93.4	11
		Ergometrie	134.1	48.7	7	224.8	121.3	6
	Totaler peripherer Widerstand (mmHg/l)	Ruhe	723.7	290.6	11	591.6	234.3	12
		LRT	771.8	260.6	11	631.9	337.9	11
		Ergometrie	769.2	219.2	7	465.4	269.8	6
	Reaktivität CO (%)	LRT	108.0	9.7	11	113.1	10.2	10
		Ergometrie	138.0	35.9	7	174.6	19.4	5
	Reaktivität TPR (%)	LRT	112.5	35.6	11	102.5	13.3	11
Ergometrie		103.9	33.8	7	75.0	13.2	6	
Mißerfolg	Schlagvolumen (ml)	Ruhe	128.7	63.3	4	170.7	85.6	8
		LRT	133.5	49.9	5	182.2	94.7	8
		Ergometrie	93.4	16.8	2	166.9	72.4	3
	Totaler peripherer Widerstand (mmHg/l)	Ruhe	1355.2	680.8	4	758.9	514.5	8
		LRT	1191.1	541.8	5	815.5	562.8	8
		Ergometrie	1144.0	590.4	2	575.7	217.8	3
	Reaktivität CO (%)	LRT	107.8	6.0	4	108.9	13.9	7
		Ergometrie	134.9	0.9	2	155.0	28.5	3
	Reaktivität TPR (%)	LRT	95.1	6.8	4	106.7	11.6	7
Ergometrie		102.9	19.8	2	97.3	31.0	3	

(CO = Herzminutenvolumen / TPR = Totaler peripherer Widerstand / LRT = Lärm-RechenTest)



**Tabelle 24: Deskriptive Maße der impedanzkardiographischen Kennwerte bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
T3-Erfolg	Schlagvolumen (ml)	Ruhe	139.0	46.8	3	193.2	105.2	10
		LRT	143.5	37.1	4	200.4	126.5	8
		Ergometrie	129.9	68.4	2	172.0	129.3	4
	Totaler peripherer Widerstand (mmHg/l)	Ruhe	856.0	418.4	3	640.6	349.9	10
		LRT	836.6	248.2	4	714.8	471.6	8
		Ergometrie	1027.9	754.6	2	581.1	319.0	4
	Reaktivität CO (%)	LRT	108.7	8.6	3	116.2	11.1	7
		Ergometrie	153.3	25.3	2	180.4	11.1	3
	Reaktivität TPR (%)	LRT	100.2	20.3	3	101.1	16.8	8
Ergometrie		95.8	29.8	2	71.5	11.5	4	
T3-Mißerfolg	Schlagvolumen (ml)	Ruhe	153.3	43.7	12	189.8	64.3	10
		LRT	152.8	47.4	12	196.1	64.3	11
		Ergometrie	123.6	45.4	7	232.3	90.2	5
	Totaler peripherer Widerstand (mmHg/l)	Ruhe	901.1	526.5	12	676.5	405.9	10
		LRT	924.9	452.2	12	705.1	442.5	11
		Ergometrie	802.4	185.7	7	439.0	182.3	5
	Reaktivität CO (%)	LRT	107.8	9.1	12	108.0	9.7	10
		Ergometrie	132.7	32.8	7	159.3	26.3	5
	Reaktivität TPR (%)	LRT	109.8	34.0	12	106.6	7.7	10
Ergometrie		105.9	32.1	7	91.2	25.4	5	

(CO = Herzminutenvolumen / TPR = Totaler peripherer Widerstand / LRT = Lärm-RechenTest)

**Tabelle 25: Deskriptive Maße der Hautleitfähigkeit**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia			Kontrollgruppe		
			M	SD	n	M	SD	n	M	SD	n
T1	SF (Anzahl)	Ruhe	1.7	5.1	24	2.6	6.7	31	8.4	17.6	26
		LRT	13.0	14.9	24	21.6	26.0	31	28.9	25.1	26
		Ergometrie	23.4	19.2	23	37.7	47.4	29	44.1	32.5	24
	SCL - DIFF ( $\mu$ s)	Ruhe	-0.5	0.6	24	-0.3	0.6	32	-0.4	0.5	25
		LRT	-0.3	0.8	24	0.3	1.0	31	-0.1	0.8	25
		Ergometrie	-0.2	0.6	23	-0.4	2.2	29	0.1	0.6	23
T2	SF (Anzahl)	Ruhe	2.9	10.0	19	1.8	4.2	20	12.9	17.1	16
		LRT	11.3	13.5	19	24.9	22.1	20	34.5	30.6	14
		Ergometrie	24.6	25.3	18	29.5	31.2	15	47.5	39.3	13
	SCL - DIFF ( $\mu$ s)	Ruhe	-0.2	0.5	19	-0.6	0.9	21	-0.1	0.7	12
		LRT	-0.2	0.7	19	0.2	0.6	21	0.001	0.7	12
		Ergometrie	0.01	0.8	17	0.2	1.1	17	0.2	0.3	12
T1	Reaktivität SF (Anzahl)	LRT	11.3	15.3	24	18.4	21.6	32	21.3	20.7	25
		Ergometrie	22.6	18.4	23	34.2	44.7	30	39.5	29.9	23
T2	Reaktivität SF (Anzahl)	LRT	8.4	16.6	19	22.0	20.4	21	23.2	21.7	13
		Ergometrie	21.6	20.8	18	25.6	30.0	16	36.7	29.6	12

(SF = Spontanfluktuationen / SCL-DIFF = Hautleitfähigkeitsveränderungen innerhalb einer Meßphase / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 26: Deskriptive Maße der Hautleitfähigkeit bei Erfolg und Mißerfolg**

Meßzeit punkt/ Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
Erfolg	SF (Anzahl)	Ruhe	3.7	12.4	12	2.2	5.0	13
		LRT	9.4	13.4	12	29.4	23.2	13
		Ergometrie	24.1	26.3	11	31.8	30.8	11
	SCL - DIFF ( $\mu$ s)	Ruhe	-0.3	0.6	12	-0.8	1.1	13
		LRT	-0.3	0.7	12	0.1	0.6	13
		Ergometrie	-0.3	0.8	10	-0.1	0.7	12
	Reaktivität SF (Anzahl)	LRT	5.7	18.8	12	27.3	21.0	13
		Ergometrie	20.2	20.9	11	29.5	30.1	11
	Miß- erfolg	SF (Anzahl)	Ruhe	1.6	4.2	7	1.0	2.1
LRT			14.7	13.9	7	14.4	18.9	8
Ergometrie			25.3	25.9	7	18.4	32.8	8
SCL - DIFF ( $\mu$ s)		Ruhe	-0.1	0.4	7	-0.3	0.3	8
		LRT	0.1	0.5	7	0.4	0.6	8
		Ergometrie	0.4	0.5	7	0.8	1.6	5
Reaktivität SF (Anzahl)		LRT	13.2	11.5	7	13.4	17.4	8
		Ergometrie	23.7	22.2	7	17.2	30.1	5

(SF = Spontanfluktuationen / SCL-DIFF = Hautleitfähigkeitsveränderungen innerhalb einer Meßphase / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 27: Deskriptive Maße der Hautleitfähigkeit bei T3-Erfolg und T3-Mißerfolg**

Meßzeitpunkt/ Gruppe	Variable	Meßphase	Anorexia			Bulimia		
			M	SD	n	M	SD	n
T3- Erfolg	SF (Anzahl)	Ruhe	1.9	4.5	6	0.4	1.1	8
		LRT	18.9	12.7	6	16.8	18.5	8
		Ergometrie	22.9	28.9	6	22.4	34.7	7
	SCL - DIFF ( $\mu$ s)	Ruhe	0.01	0.4	6	-1.0	1.3	8
		LRT	-0.4	0.6	6	0.2	0.6	8
		Ergometrie	-0.4	0.7	6	0.5	1.3	8
	Reaktivität SF (Anzahl)	LRT	17.0	12.3	6	16.4	18.3	8
		Ergometrie	32.0	25.7	6	22.0	35.0	7
	T3- Miß- erfolg	SF (Anzahl)	Ruhe	3.4	11.9	13	2.6	5.0
LRT			7.9	12.8	13	27.9	24.2	13
Ergometrie			19.9	23.3	12	31.7	29.3	9
SCL - DIFF ( $\mu$ s)		Ruhe	-0.3	0.6	13	-0.4	0.4	13
		LRT	-0.1	0.7	13	0.2	0.6	13
		Ergometrie	0.2	0.7	11	-0.1	0.8	9
Reaktivität SF (Anzahl)		LRT	4.5	17.7	13	25.4	21.6	13
		Ergometrie	16.4	16.8	12	28.5	26.8	9

(SF = Spontanfluktuationen / SCL-DIFF = Hautleitfähigkeitsveränderungen innerhalb einer Meßphase / LRT = Lärm-Rechen-Test)

**Tabelle 28: Test auf Normalverteilung für die klinischen Kennwerte**

Meßzeitpunkt	Variable	W	p	Schiefe	Exess
T1	Alter	0.95	.002	0.32	-0.78
	Größe	<b>0.99</b>	<b>.92</b>	<b>-0.04</b>	<b>0.12</b>
	BMI	<b>0.98</b>	<b>.56</b>	<b>0.18</b>	<b>-0.11</b>
	Gewicht	<b>0.98</b>	<b>.56</b>	<b>0.27</b>	<b>0.25</b>
	Fettanteil	<b>0.97</b>	<b>.15</b>	<b>0.53</b>	<b>0.79</b>
	Trijodthyronin (T3)	0.93	.0002	0.66	4.88
	Thyroxin (T4)	0.94	.0009	-0.41	1.94
	Thyreoidestimulierendes Hormon (TSH)	0.74	.0001	2.93	11.58
	Anzahl des Erbrechens	0.56	.0001	3.78	20.42
	Anzahl der Eßanfälle	0.53	.0001	4.31	25.36
T2	BMI	<b>0.96</b>	<b>.12</b>	<b>0.38</b>	<b>-0.46</b>
	Gewicht	<b>0.97</b>	<b>.31</b>	<b>0.40</b>	<b>-0.27</b>
	Fettanteil	0.94	.007	0.81	0.43
	Trijodthyronin (T3)	<b>0.96</b>	<b>.17</b>	<b>-0.15</b>	<b>1.08</b>
	Thyroxin (T4)	<b>0.97</b>	<b>.22</b>	<b>-0.15</b>	<b>0.96</b>
	Thyreoidestimulierendes Hormon (TSH)	0.93	.005	1.30	3.15
	Anzahl des Erbrechens	0.26	.0001	7.01	52.02
	Anzahl der Eßanfälle	0.48	.0001	2.67	6.56

**Tabelle 29a: Test auf Normalverteilung für die psychometrischen Skalen**

Meßzeitpunkt	Variable	W	p	Schiefe	Exess
T1	Zerrsen Depressivität (DS)	0.94	.0004	0.31	-0.90
	Einstellung zum Körper (BAT)	0.95	.002	0.25	-0.96
	Allgemeine Depressionsskala (ADS)	0.95	.003	0.23	-0.94
	Selbstwert (FSSW)	0.95	.005	-0.18	-0.95
	Kognitive Kontrolle (FEV1)	0.94	.0004	0.14	-1.02
	Störbarkeit des Eßverhaltens (FEV2)	0.91	.0001	0.14	-1.37
	störende Hungergefühle (FEV3)	0.93	.0001	0.20	-1.04
	Ängstlichkeit (STAI)	<b>0.97</b>	<b>.24</b>	<b>-0.37</b>	<b>0.14</b>
	Somatisierung (SCL1)	0.87	.0001	1.25	1.14
	Zwanghaftigkeit (SCL2)	0.91	.0001	1.07	1.41
	Unsicherheit im Sozialkontakt (SCL3)	0.92	.0001	0.64	-0.45
	Depressivität (SCL4)	0.91	.0001	0.66	-0.32
	Ängstlichkeit (SCL5)	0.89	.0001	1.01	0.57
	Aggressivität (SCL6)	0.85	.0001	1.38	1.67
	Phobische Angst (SCL7)	0.78	.0001	1.76	3.66
	Paranoides Denken (SCL8)	0.81	.0001	2.61	13.29
Psychotizismus (SCL9)	0.65	.0001	4.16	25.57	
T2	Zerrsen Depressivität (DS)	0.87	.0001	1.28	1.38
	Einstellung zum Körper (BAT)	0.95	.02	0.79	0.25
	Allgemeine Depressionsskala (ADS)	0.91	.0003	0.85	-0.06
	Selbstwert (FSSW)	<b>0.96</b>	<b>.07</b>	<b>-0.79</b>	<b>0.64</b>
	Kognitive Kontrolle (FEV1)	0.91	.0002	0.09	-1.33
	Störbarkeit des Eßverhaltens (FEV2)	0.92	.0004	0.48	-0.80
	störende Hungergefühle (FEV3)	0.46	.0001	6.13	43.66
	Ängstlichkeit (STAI)	0.89	.0001	-1.20	2.24
	Somatisierung (SCL1)	0.85	.0001	1.17	0.59
	Zwanghaftigkeit (SCL2)	0.87	.0001	1.31	1.43
	Unsicherheit im Sozialkontakt (SCL3)	0.88	.0001	1.05	0.41
	Depressivität (SCL4)	0.88	.0001	1.20	1.09
	Ängstlichkeit (SCL5)	0.86	.0001	1.10	0.29
	Aggressivität (SCL6)	0.79	.0001	1.91	3.97
	Phobische Angst (SCL7)	0.76	.0001	1.77	3.63
	Paranoides Denken (SCL8)	0.87	.0001	1.27	1.46
Psychotizismus (SCL9)	0.71	.0001	2.47	7.50	

**Tabelle 29b: Test auf Normalverteilung für die psychometrischen Skalen**

Variable	W	p	Schiefe	Exess
Lebenszufriedenheit (FPI_1)	0.88	.0001	1.04	0.49
Soziale Orientierung (FPI_2)	0.95	.007	-0.41	-0.16
Leistungsorientierung (FPI_3)	0.95	.005	2.81	-0.81
Gehemmtheit (FPI_4)	0.93	.0001	-0.33	-0.80
Erregbarkeit (FPI_5)	0.91	.0001	-0.66	-0.40
Aggressivität (FPI_6)	0.92	.0001	0.82	0.20
Beanspruchung (FPI_7)	0.92	.0001	-0.65	-0.32
Körperliche Beschwerden (FPI_8)	0.95	.005	0.14	-0.83
Gesundheitssorgen (FPI_9)	0.94	.0004	0.46	-0.51
Offenheit (FPI_10)	0.95	.004	-0.30	-0.60
Extraversion (FPI_11)	0.93	.0001	0.32	-1.07
Emotionalität (FPI_12)	0.87	.0001	-1.12	0.82
Anger Total (STAXI_1)	0.93	.0001	0.77	0.10
Anger in (STAXI_2)	<b>0.97</b>	<b>.10</b>	<b>0.22</b>	<b>-0.63</b>
Anger out (STAXI_3)	0.92	.0001	0.82	0.33
Anger control (STAXI_4)	<b>0.99</b>	<b>.077</b>	<b>-0.04</b>	<b>0.14</b>

**Tabelle 29c: Test auf Normalverteilung für die Ratings beim Lärm-Rechen-Test**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	W	p	Schiefe	Exess
T1	vor LRT	Anspannung	0.83	.0001	0.75	-0.01
		Traurigkeit	0.75	.0001	1.58	2.39
		Ängstlichkeit	0.62	.0001	1.59	1.39
		Verunsicherung	0.76	.0001	1.21	0.88
		Hungergefühl	0.62	.0001	2.09	4.82
		Eßbedürfnis	0.60	.0001	2.16	4.61
	nach LRT	Anspannung	0.92	.0001	0.31	-0.22
		Traurigkeit	0.65	.0001	1.88	2.76
		Ängstlichkeit	0.60	.0001	2.17	5.02
		Verunsicherung	0.79	.0001	1.29	1.35
		Hungergefühl	0.59	.0001	2.17	4.24
		Eßbedürfnis	0.56	.0001	2.36	5.18
T2	vor LRT	Anspannung	0.79	.0001	0.79	-0.35
		Traurigkeit	0.73	.0001	1.41	1.51
		Ängstlichkeit	0.58	.0001	2.02	3.38
		Verunsicherung	0.52	.0001	2.14	3.53
		Hungergefühl	0.65	.0001	2.23	6.32
		Eßbedürfnis	0.56	.0001	2.28	4.61
	nach LRT	Anspannung	0.86	.0001	0.83	0.22
		Traurigkeit	0.64	.0001	2.05	4.04
		Ängstlichkeit	0.50	.0001	3.02	9.11
		Verunsicherung	0.70	.0001	1.91	3.92
		Hungergefühl	0.65	.0001	1.63	1.96
		Eßbedürfnis	0.55	.0001	2.98	10.20



**Tabelle 30: Test auf Normalverteilung für die Katecholamine**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	W	p	Schiefe	Exess
T1	im Liegen	Adrenalin	0.88	.0001	0.99	0.39
		Adrenalin / Log	0.94	.01	0.51	-0.13
		Noradrenalin	0.65	.0001	4.14	23.12
		Noradrenalin / Log	<b>0.97</b>	<b>0.21</b>	<b>-0.68</b>	<b>2.01</b>
	im Stehen	Adrenalin	0.90	.0001	1.43	3.26
		Adrenalin / Log	<b>0.98</b>	<b>.46</b>	<b>-0.50</b>	<b>1.32</b>
		Noradrenalin	0.88	.0001	1.51	2.88
		Noradrenalin / Log	0.95	.02	-1.01	1.68
	AOR		<b>0.97</b>	<b>.26</b>	<b>0.16</b>	<b>1.04</b>
	AOR / Log		<b>0.97</b>	<b>.42</b>	<b>-0.12</b>	<b>-0.61</b>
NOR		0.86	.0001	-1.11	8.27	
NOR / Log		0.93	.008	-1.11	1.69	
T2	im Liegen	Adrenalin	0.86	.0005	1.30	1.19
		Adrenalin / Log	<b>0.96</b>	<b>.32</b>	<b>0.40</b>	<b>-0.61</b>
		Noradrenalin	0.61	.0001	3.79	17.41
		Noradrenalin / Log	0.93	.05	-0.55	1.79
	im Stehen	Adrenalin	<b>0.95</b>	<b>.19</b>	<b>0.77</b>	<b>0.73</b>
		Adrenalin / Log	<b>0.96</b>	<b>.38</b>	<b>-0.39</b>	<b>-0.42</b>
		Noradrenalin	<b>0.95</b>	<b>.21</b>	<b>0.84</b>	<b>1.22</b>
		Noradrenalin / Log	0.84	.0002	-1.80	4.25
	AOR		0.93	.05	0.29	3.58
	AOR / Log		<b>0.94</b>	<b>.34</b>	<b>-0.45</b>	<b>-0.26</b>
NOR		0.81	.0001	-2.38	9.61	
NOR / Log		<b>0.95</b>	<b>.19</b>	<b>-0.84</b>	<b>0.58</b>	

**Tabelle 31: Test auf Normalverteilung für die spektralanalytischen Kennwerte**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	W	p	Schiefe	Exess
T1	Ruhe	High Frequency Band	0.50	.0001	5.47	37.16
		High Frequency Band Log	<b>0.99</b>	<b>.88</b>	<b>-0.34</b>	<b>0.86</b>
		Mid Frequency Band	0.91	.0001	0.91	0.62
		Atemfrequenzband	0.42	.0001	3.13	8.72
	Lärm-Rechen-Test	High Frequency Band	0.42	.0001	6.68	52.16
		High Frequency Band Log	<b>0.99</b>	<b>.99</b>	<b>-0.12</b>	<b>0.73</b>
		Mid Frequency Band	0.92	.0001	0.83	0.38
		Atemfrequenzband	0.43	.0001	3.06	8.07
	Ergometrie	High Frequency Band	0.15	.0001	8.60	74.21
		High Frequency Band Log	0.91	.0001	1.47	3.93
		Mid Frequency Band	0.75	.0001	1.81	3.93
		Atemfrequenzband	0.43	.0001	2.64	5.38
T2	Ruhe	High Frequency Band	0.82	.0001	1.16	0.23
		High Frequency Band Log	<b>0.96</b>	<b>.10</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.75</b>
		Mid Frequency Band	0.92	.001	1.14	1.52
		Atemfrequenzband	0.45	.0001	2.64	5.63
	Lärm-Rechen-Test	High Frequency Band	0.73	.0001	2.26	5.39
		High Frequency Band Log	<b>0.99</b>	<b>.94</b>	<b>-0.09</b>	<b>0.06</b>
		Mid Frequency Band	0.90	.0002	1.19	1.58
		Atemfrequenzband	0.45	.0001	2.71	6.10
	Ergometrie	High Frequency Band	0.56	.0001	3.15	10.57
		High Frequency Band Log	0.94	.03	0.54	-0.64
		Mid Frequency Band	0.70	.0001	0.90	-0.89
		Atemfrequenzband	0.45	.0001	2.63	5.45

**Tabelle 32: Test auf Normalverteilung für die Kennwerte des Blutdrucks und EKG**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	W	p	Schiefe	Exess
T1	Ruhe	Herzrate	<b>0.98</b>	<b>.68</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.27</b>
		systolischer Blutdruck	0.94	.007	-0.48	-0.38
		diastolischer Blutdruck	<b>0.98</b>	<b>.48</b>	<b>0.25</b>	<b>-0.29</b>
		T-Wellen Amplitude	<b>0.98</b>	<b>.75</b>	<b>-0.06</b>	<b>-0.22</b>
	Lärm-Rechen-Test	Herzrate	0.94	.002	1.16	5.88
		systolischer Blutdruck	<b>0.98</b>	<b>.49</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.07</b>
		diastolischer Blutdruck	<b>0.97</b>	<b>.31</b>	<b>0.30</b>	<b>-0.20</b>
		T-Wellen Amplitude	<b>0.98</b>	<b>.66</b>	<b>0.05</b>	<b>-0.09</b>
	Ergometrie	Herzrate	0.95	.007	-0.27	-0.69
		systolischer Blutdruck	<b>0.98</b>	<b>.68</b>	<b>0.01</b>	<b>-0.28</b>
		diastolischer Blutdruck	0.93	.0003	-1.08	6.05
		T-Wellen Amplitude	<b>0.98</b>	<b>.93</b>	<b>-0.13</b>	<b>0.03</b>
T2	Ruhe	Herzrate	<b>0.98</b>	<b>.81</b>	<b>-0.37</b>	<b>0.86</b>
		systolischer Blutdruck	<b>0.99</b>	<b>.82</b>	<b>-0.07</b>	<b>-0.18</b>
		diastolischer Blutdruck	<b>0.98</b>	<b>.59</b>	<b>0.52</b>	<b>0.65</b>
		T-Wellen Amplitude	<b>0.98</b>	<b>.64</b>	<b>-0.32</b>	<b>-0.14</b>
	Lärm-Rechen-Test	Herzrate	<b>0.99</b>	<b>.98</b>	<b>-0.23</b>	<b>0.68</b>
		systolischer Blutdruck	0.86	.0001	-1.97	10.26
		diastolischer Blutdruck	0.94	.006	1.20	3.26
		T-Wellen Amplitude	<b>0.98</b>	<b>.57</b>	<b>-0.12</b>	<b>-0.17</b>
	Ergometrie	Herzrate	<b>0.98</b>	<b>.74</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.55</b>
		systolischer Blutdruck	<b>0.95</b>	<b>.06</b>	<b>0.57</b>	<b>-0.29</b>
		diastolischer Blutdruck	0.93	.007	0.69	-0.21
		T-Wellen Amplitude	<b>0.92</b>	<b>.20</b>	<b>-0.32</b>	<b>0.91</b>

**Tabelle 33: Test auf Normalverteilung für die Kennwerte der Hautleitfähigkeit**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	W	p	Schiefe	Excess
T1	Ruhe	Spontanfluktuationen	0.44	.0001	4.59	25.29
		SCL / Differenz	0.93	.0001	0.06	3.84
	Lärm-Rechen-Test	Spontanfluktuationen	0.84	.0001	0.90	-0.35
		SCL / Differenz	0.90	.0001	0.27	4.57
	Ergometrie	Spontanfluktuationen	0.82	.0001	2.26	9.22
		SCL / Differenz	0.52	.0001	-6.08	46.74
T2	Ruhe	Spontanfluktuationen	0.52	.0001	2.74	7.12
		SCL / Differenz	0.82	.0001	-1.77	4.78
	Lärm-Rechen-Test	Spontanfluktuationen	0.84	.0001	0.69	-0.79
		SCL / Differenz	<b>0.96</b>	<b>.15</b>	<b>-0.14</b>	<b>0.56</b>
	Ergometrie	Spontanfluktuationen	0.86	.0001	0.62	-0.85
		SCL / Differenz	0.92	.003	1.26	4.06

**Tabelle 34: Test auf Normalverteilung für die impedanzkardiographischen Kennwerte**

Meßzeitpunkt	Meßphase	Variable	W	p	Schiefe	Excess
T1	Ruhe	Schlagvolumen	<b>0.97</b>	<b>.37</b>	<b>0.43</b>	<b>-0.16</b>
		TPR	0.74	.0001	2.70	9.2
	Lärm-Rechen-Test	Schlagvolumen	<b>0.97</b>	<b>.18</b>	<b>0.71</b>	<b>0.76</b>
		TPR	0.69	.0001	3.44	16.25
	Ergometrie	Schlagvolumen	0.89	.0007	1.64	5.21
			0.82	.0001	1.84	3.75
T2	Ruhe	Schlagvolumen	<b>0.96</b>	<b>.24</b>	<b>0.52</b>	<b>0.29</b>
		TPR	0.82	.0001	2.10	5.36
	Lärm-Rechen-Test	Schlagvolumen	<b>0.96</b>	<b>.19</b>	<b>0.58</b>	<b>-0.08</b>
		TPR	0.85	.0001	1.73	3.60
	Ergometrie	Schlagvolumen	0.86	.005	1.30	1.47
		TPR	<b>0.92</b>	<b>.10</b>	<b>1.12</b>	<b>2.10</b>

(TPR = Totaler Peripherer Widerstand)

## **ANHANG II**

## Übersicht Anhang II

Fragebogen zum Eßverhalten (FEV)

Body Attitude Test (BAT)

Depressivitätsskala (DS)

Allgemeine Depressionsskala (ADS)

Symptom Check Liste (SCL 90 R)

Selbstwertskala (FSSW)

Trait-Angst-Skala (STAI-T)

State-Trait-Ärgerausdrucks Inventar (STAXI)

Freiburger Persönlichkeits Inventar (FPI)

Ratings vom Lärm-Rechen-Test

Informationen für Patientinnen

Informationsblatt zur Psychophysiologie

Einverständniserklärung

Lesen Sie bitte die Aussagen genau durch und beantworten Sie bitte jede Frage sorgfältig und möglichst schnell. Lassen Sie keine Frage aus!

Für die Fragen 9 bis 44 bitte Zustimmung oder Ablehnung ankreuzen:

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <p>9. Ich kann mich bei einem leckeren Duft nur schwer vom Essen zurückhalten, auch wenn ich vor kurzer Zeit erst gegessen habe. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>         | <p>16. Manchmal wünsche ich mir, daß mir ein Fachmann sagt, ob ich satt bin oder noch mehr essen darf. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>24. Mir fällt es nicht schwer, Essensreste einfach übrigzulassen. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>   |
| <p>10. Ich esse gewöhnlich zuviel, wenn ich in Gesellschaft bin, z. B. bei Festen und Einladungen. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                                       | <p>17. Wenn ich ängstlich oder angespannt bin, fange ich oft an zu essen. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                              | <p>25. Zu den üblichen Essenszeiten bekomme ich automatisch Hunger. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  |
| <p>11. Ich bin meistens so hungrig, daß ich öfter zwischen den Mahlzeiten esse. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  | <p>18. Das Leben ist zu kurz, um sich auch noch mit Diät herumzuschlagen. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                              | <p>26. Wenn ich während einer Diät „sündige“, dann halte ich mich anschließend beim Essen zurück, um wieder auszugleichen. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> |
| <p>12. Wenn ich die Kalorienmenge erreicht habe, die ich mir als Grenze gesetzt habe, gelingt es mir meistens, mit dem Essen aufzuhören. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p> | <p>19. Ich habe schon mehr als einmal eine Schlankheitsdiät gemacht. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                                   | <p>27. Wenn andere in meiner Gegenwart essen, möchte ich mitessen. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>   |
| <p>13. Weil ich zu großen Appetit habe, fällt es mir schwer, eine Diät einzuhalten. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  | <p>20. Oft habe ich ein so starkes Hungergefühl, daß ich einfach etwas essen muß. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                      | <p>28. Wenn ich Kummer habe, esse ich oft zuviel. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  |
| <p>14. Ich esse absichtlich kleine Portionen, um nicht zuzunehmen. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>   | <p>21. Wenn ich mit jemandem zusammen bin, der kräftig ißt, esse ich meistens zuviel. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                  | <p>29. Essen macht mir viel Spaß, und ich will es mir nicht durch Kalorienzählen oder Gewichtskontrollen verderben. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>        |
| <p>15. Manchmal schmeckt es mir so gut, daß ich weiter esse, obwohl ich schon satt bin. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>  | <p>22. Bei den üblichen Nahrungsmitteln kenne ich ungefähr den Kaloriengehalt. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                         | <p>30. Wenn ich leckere Dinge sehe, kriege ich häufig solchen Appetit, daß ich sie sofort esse. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                            |
|   | <p>23. Wenn ich mal mit dem Essen begonnen habe, kann ich manchmal nicht mehr aufhören. .... <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></p>                |   |

Bitte wenden!

31. Häufig höre ich auf zu essen, obwohl ich noch gar nicht richtig satt bin. trifft zu  trifft nicht zu

32. Mein Magen kommt mir oft wie ein „Faß ohne Boden“ vor.

33. In den letzten zehn Jahren hat sich mein Gewicht so gut wie nicht verändert.

34. Da ich ständig Appetit habe, fällt es mir schwer, mit dem Essen aufzuhören, bevor der Teller leer ist.

35. Wenn ich mich einsam fühle, tröste ich mich mit Essen.

36. Ich halte mich beim Essen bewußt zurück, um nicht zuzunehmen.

37. Spätabends oder in der Nacht bekomme ich manchmal großen Hunger.

38. Ich esse alles, was ich möchte und wann ich es will.

39. Ich esse eher langsam, ohne groß darüber nachzudenken.

40. Ich zähle Kalorien, um mein Gewicht unter Kontrolle zu halten.

41. Bestimmte Nahrungsmittel meide ich, weil sie dick machen.

42. Ich könnte zu jeder Tageszeit essen, da ich ständig Appetit habe.

43. Ich achte sehr auf meine Figur.

44. Wenn ich während einer Diät etwas „Unerlaubtes“ esse, dann denke ich oft „Jetzt ist es auch egal“, und dann lange ich erst recht zu.

Bei den Fragen 45 bis 57 bitte ankreuzen, was am ehesten auf Sie zutrifft:

- |  | immer<br>1               | oft<br>2                 | selten<br>3              | nie<br>4                 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 45. Haben Sie auch zwischen den Essenszeiten Hungergefühle   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. Wenn Sie zuviel gegessen haben, bringen Sie Gewissensbisse dazu, sich eher zurückzuhalten?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. Wäre es schwierig für Sie, eine Mahlzeit mittendrin zu unterbrechen und dann vier Stunden lang nichts mehr zu essen?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. Achten Sie darauf, daß Sie keinen Vorrat an verlockenden Lebensmitteln haben?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49. Kaufen Sie häufig kalorienarme Lebensmittel?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50. Essen Sie kontrolliert, wenn Sie mit anderen zusammen sind, und lassen Sie sich dann gehen, wenn Sie allein sind?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51. Essen Sie bewußt langsam, um Ihre Nahrungsaufnahme einzuschränken?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52. Wie oft verzichten Sie auf Nachtisch, weil Sie keinen Appetit mehr haben?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 53. Wie häufig kommt es vor, daß Sie bewußt weniger essen, als Sie gern möchten?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 54. Kommt es vor, daß Sie Essen verschlingen, obwohl Sie nicht hungrig sind?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 55. Trifft diese Aussage auf Ihr Eßverhalten zu?<br>„Morgens halte ich noch Diät, aber durch die Tagesereignisse bin ich am Abend so weit, daß ich wieder esse, was ich will. Ich nehme mir dann vor, ab morgen standhaft zu bleiben.“ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 56. Würden Sie Ihre Lebensweise ändern, wenn Sie eine Gewichtsveränderung von fünf Pfund feststellten?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 57. Achten Sie darauf, was Sie essen?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

58. Kreuzen Sie an, was auf Ihr Eßverhalten zutrifft (nur eine Antwort):

- Ich esse, was ich will, wann ich will  1
- Ich esse gewöhnlich, was ich will, wann ich will  2
- Ich esse oft, was ich will, wann ich will  3
- Ich halte mich ebenso oft zurück wie ich nachgebe  4
- Ich halte mich gewöhnlich zurück, gebe selten nach  5
- Ich halte mich durchweg zurück, gebe nicht nach  6

59. Wie häufig haben Sie bereits Schlankheitsdiäten gemacht?

- 1-3mal  1
- 4-8mal  2
- 9-15mal  3
- Mehr als 15mal  4
- In regelmäßigen Abständen  5
- Ich halte so gut wie immer Diät  6
- Noch nie  7

Bei der Frage 60 bitte Zutreffendes ankreuzen. Es sind mehrere Angaben möglich.

60. Was bereitet Ihnen in Ihrem Eßverhalten die größten Schwierigkeiten?
- |  |   |
|--|---|
| Verlangen nach Süßem <input type="checkbox"/>  | Plötzlicher Heißhunger <input type="checkbox"/>                   |
| Alkoholische Getränke <input type="checkbox"/> | Ständiges Kalorienzählen <input type="checkbox"/>                 |
| Essen in Gesellschaft <input type="checkbox"/> | Ich traue mich nicht, mich satt zu essen <input type="checkbox"/> |
| Langeweile <input type="checkbox"/>            | Ich habe keine Schwierigkeiten <input type="checkbox"/>           |
| Streß <input type="checkbox"/>                 |   |



**BAT****ANA / VORHER / NACHHER / CODE:**

Dieser Fragebogen soll erfassen, welche Einstellungen und Gefühle Sie Ihrem eigenen Körper entgegenbringen. Sie werden gebeten, bei jeder der folgenden Aussagen anzugeben, ob das Benannte **in der letzten Zeit** Ihrem Gefühl entspricht.

Bitte machen Sie ein Kreuz in der entsprechenden Spalte: immer, meistens, häufig, manchmal, selten, nie.

Bitte versuchen Sie so ehrlich und spontan wie möglich zu antworten und lassen Sie keine Frage aus. Ihre Angaben bleiben streng vertraulich.

	immer	meistens	häufig	manchmal	selten	nie
1. Wenn ich mich mit Gleichaltrigen vergleiche, fühle ich mich über meinen Körper unzufrieden.						
2. Mein Körper erscheint mir wie ein gefühlloser Gegenstand.						
3. Meine Hüften erscheinen mir als zu breit.						
4. Ich fühle mich in meinem eigenen Körper zuhause.						
5. Ich wünsche mir sehr stark, schlanker zu sein.						
6. Ich finde meinen Brustumfang zu groß.						
7. Ich neige dazu, meinen Körper zu verstecken (z.B. durch weite Kleidung).						
8. Wenn ich mich im Spiegel betrachte, fühle ich mich über meinen Körper unzufrieden.						
9. Ich kann mich körperlich sehr leicht entspannen.						
10. Ich finde mich selbst zu dick.						
11. Ich empfinde meinen Körper als eine Last, die ich mit mir herumtragen muß.						
12. Mein Körper scheint nicht zu mir zu gehören.						
13. Bestimmte Teile meines Körpers erscheinen mir aufgequollen.						
14. Mein Körper stellt für mich eine Bedrohung dar.						
15. Mein Äußeres ist mir sehr wichtig.						
16. Mein Bauch sieht aus als ob ich schwanger bin.						
17. Ich fühle eine Unruhe in meinem Körper.						
18. Ich beneide andere um ihre Figur.						
19. In meinem Körper spielen sich Vorgänge ab, die mich ängstigen.						
20. Ich überwache mein Äußeres im Spiegel.						

**DS****ANA/ VORHER/NACHER/CODE:**

Lesen Sie bitte die folgenden Sätze. Entscheiden Sie bei jeder Feststellung, ob sie für Sie zutrifft oder nicht. Machen Sie ein Kreuz in eine der vier Spalten rechts entsprechend der Stärke Ihrer Zustimmung bzw. Ablehnung. Füllen Sie den Bogen sorgfältig und möglichst schnell selbständig aus. Lassen Sie keinen Satz aus!

	trifft ausgesprochen zu	trifft überwiegend zu	trifft etwas zu	trifft gar nicht zu
1. Ich habe Freude an den verschiedensten Spielen und Freizeitbeschäftigungen . . . . .	0	1	2	3
2. Kritik verletzt mich stärker als früher . . . . .	3	2	1	0
3. In letzter Zeit bin ich sehr ängstlich und schreckhaft . . . . .	3	2	1	0
4. Ich weine leicht . . . . .	3	2	1	0
5. Ich habe Angst, den Verstand zu verlieren . . . . .	3	2	1	0
6. Ich fühle mich niedergeschlagen und schwermütig . . . . .	3	2	1	0
7. Ich kann das, was ich lese, nicht mehr so gut verstehen wie früher . . . . .	3	2	1	0
8. Am liebsten würde ich mir das Leben nehmen . . . . .	3	2	1	0
9. Morgens fühle ich mich besonders schlecht . . . . .	3	2	1	0
10. Ich habe zu anderen Menschen keine innere Beziehung mehr . . . . .	3	2	1	0
11. Ich fühle, daß ich nahe daran bin zusammenzubrechen . . . . .	3	2	1	0
12. Ich habe ständig Angst, daß ich etwas Falsches sagen oder tun könnte . . . . .	3	2	1	0
13. Ich bin jetzt viel weniger am Liebesleben interessiert . . . . .	3	2	1	0
14. Oft fühle ich mich einfach miserabel . . . . .	3	2	1	0
15. Ich komme beim besten Willen nicht mit den kleinsten Gedankenschritten voran . . . . .	3	2	1	0
16. Ich habe keine Gefühle mehr . . . . .	3	2	1	0
Punktsumme pro Spalte				

**ADS****ANA/ VORHER/NACHHER/CODE:**

Bitte kreuzen Sie bei den folgenden Aussagen die Antwort an, die Ihrem Befinden während der letzten Woche am besten entspricht/entsprochen hat.

Antworten: 0 selten oder überhaupt nicht (weniger als 1 Tag)  
 1 manchmal (1 bis 2 Tage lang)  
 2 öfters (3 bis 4 Tage lang)  
 3 meistens, die ganze Zeit (5 bis 7 Tage lang)

Während der letzten Woche ...	selten 0	manchmal 1	öfters 2	meistens 3
1. haben mich Dinge beunruhigt, die mir sonst nichts ausmachen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. hatte ich kaum Appetit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. konnte ich meine trübsinnige Laune nicht loswerden, obwohl mich meine Freunde/Familie versuchten, aufzumuntern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. kam ich mir genauso gut vor wie andere	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. hatte ich Mühe, mich zu konzentrieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. war ich deprimiert/niedergeschlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. war alles anstrengend für mich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. dachte ich voller Hoffnung an die Zukunft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. dachte ich, mein Leben ist ein einziger Fehlschlag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. hatte ich Angst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. habe ich schlecht geschlafen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. war ich fröhlich gestimmt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. habe ich weniger als sonst geredet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. fühlte ich mich einsam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. waren die Leute unfreundlich zu mir	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. habe ich das Leben genossen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. mußte ich weinen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. war ich traurig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. hatte ich das Gefühl, daß mich die Leute nicht leiden können	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. konnte ich mich zu nichts aufraffen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

$$\Sigma \text{ pos } \boxed{\phantom{00}} + \Sigma \text{ neg } \boxed{\phantom{00}} = \Sigma \text{ ADS } \boxed{\phantom{00}}$$

$$\Sigma \text{ pos } \boxed{\phantom{00}} - 4 \times \Sigma \text{ neg } \boxed{\phantom{00}} = \text{LK } \boxed{\phantom{00}}$$

**Anleitung**

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 nur 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: Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter Rückenschmerzen?

Stärke Ihrer Zustimmung:

überhaupt nicht  
 ein wenig  
 ziemlich  
 stark  
 sehr stark

0 1 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.

**Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?**

überhaupt nicht  
 ein wenig  
 ziemlich  
 stark  
 sehr stark

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. Kopfschmerzen  | 0 1 1 2 3 4 |
| 2. Nervosität oder innerem Zittern  | 0 1 1 2 3 4 |
| 3. immer wieder auftauchenden unangenehmen Gedanken, Worten oder Ideen, die Ihnen nicht mehr aus dem Kopf gehen | 0 1 1 2 3 4 |
| 4. Ohnmachts- oder Schwindelgefühlen  | 0 1 1 2 3 4 |
| 5. Verminderung Ihres Interesses oder Ihrer Freude an Sexualität  | 0 1 1 2 3 4 |
| 6. allzu kritischer Einstellung gegenüber anderen   | 0 1 1 2 3 4 |
| 7. der Idee, daß irgend jemand Macht über Ihre Gedanken hat   | 0 1 1 2 3 4 |
| 8. dem Gefühl, daß andere an den meisten Ihrer Schwierigkeiten Schuld sind                                      | 0 1 1 2 3 4 |
| 9. Gedächtnisschwierigkeiten  | 0 1 1 2 3 4 |
| 10. Beunruhigung wegen Achtlosigkeit und Nachlässigkeit   | 0 1 1 2 3 4 |
| 11. dem Gefühl, leicht reizbar und verärgert zu sein  | 0 1 1 2 3 4 |
| 12. Herz- und Brustschmerzen  | 0 1 1 2 3 4 |
| 13. Furcht auf offenen Plätzen oder auf der Straße  | 0 1 1 2 3 4 |
| 14. Energielosigkeit oder Verlangsamung in den Bewegungen oder im Denken  | 0 1 1 2 3 4 |
| 15. Gedanken, sich das Leben zu nehmen  | 0 1 1 2 3 4 |
| 16. Hören von Stimmen, die sonst keiner hört  | 0 1 1 2 3 4 |
| 17. Zittern   | 0 1 1 2 3 4 |
| 18. dem Gefühl, daß man den meisten Menschen nicht trauen kann  | 0 1 1 2 3 4 |
| 19. schlechtem Appetit  | 0 1 1 2 3 4 |
| 20. Neigung zum Weinen  | 0 1 1 2 3 4 |

**Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?**

überhaupt nicht  
 ein wenig  
 ziemlich  
 stark  
 sehr stark

- |  |             |
|--|-------------|
| 21. Schüchternheit oder Unbeholfenheit im Umgang mit dem anderen Geschlecht                | 0 1 1 2 3 4 |
| 22. der Befürchtung, ertappt oder erwischt zu werden                                       | 0 1 1 2 3 4 |
| 23. plötzlichem Erschrecken ohne Grund   | 0 1 1 2 3 4 |
| 24. Gefühlsausbrüchen, gegenüber denen Sie machtlos waren                                  | 0 1 1 2 3 4 |
| 25. Befürchtungen, wenn Sie alleine aus dem Haus gehen                                     | 0 1 1 2 3 4 |
| 26. Selbstvorwürfen über bestimmte Dinge   | 0 1 1 2 3 4 |
| 27. Kreuzschmerzen   | 0 1 1 2 3 4 |
| 28. dem Gefühl, daß es Ihnen schwerfällt, etwas anzufangen                                 | 0 1 1 2 3 4 |
| 29. Einsamkeitsgefühlen  | 0 1 1 2 3 4 |
| 30. Schwermut  | 0 1 1 2 3 4 |
| 31. dem Gefühl, sich zu viele Sorgen machen zu müssen                                      | 0 1 1 2 3 4 |
| 32. dem Gefühl, sich für nichts zu interessieren   | 0 1 1 2 3 4 |
| 33. Furchtsamkeit  | 0 1 1 2 3 4 |
| 34. Verletzlichkeit in Gefühlsdingen   | 0 1 1 2 3 4 |
| 35. der Idee, daß andere Leute von Ihren geheimsten Gedanken wissen                        | 0 1 1 2 3 4 |
| 36. dem Gefühl, daß andere Sie nicht verstehen oder teilnahmslos sind                      | 0 1 1 2 3 4 |
| 37. dem Gefühl, daß die Leute unfreundlich sind oder Sie nicht leiden können               | 0 1 1 2 3 4 |
| 38. der Notwendigkeit, alles sehr langsam zu tun, um sicher zu sein, daß alles richtig ist | 0 1 1 2 3 4 |
| 39. Herzklopfen oder Herzjagen   | 0 1 1 2 3 4 |
| 40. Übelkeit oder Magenverstimmung   | 0 1 1 2 3 4 |

**Bitte wenden!**

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?	überhaupt nicht ein wenig ziemlich stark sehr stark
41. Minderwertigkeitsgefühlen gegenüber anderen	011234
42. Muskelschmerzen (Muskelkater, Gliederreißen)	011234
43. dem Gefühl, daß andere Sie beobachten oder über Sie reden	011234
44. Einschlafschwierigkeiten	011234
45. dem Zwang, wieder und wieder nachzukontrollieren, was Sie tun	011234
46. Schwierigkeiten, sich zu entscheiden	011234
47. Furcht vor Fahrten in Bus, Straßenbahn, U-Bahn oder Zug	011234
48. Schwierigkeiten beim Atmen	011234
49. Hitzewallungen und Kälteschauern	011234
50. der Notwendigkeit, bestimmte Dinge, Orte oder Tätigkeiten zu meiden, weil Sie durch diese erschreckt werden	011234
51. Leere im Kopf	011234
52. Taubheit oder Kribbeln in einzelnen Körperteilen	011234
53. dem Gefühl, einen Klumpen (Kloß) im Hals zu haben	011234
54. einem Gefühl der Hoffnungslosigkeit angesichts der Zukunft	011234
55. Konzentrationsschwierigkeiten	011234
56. Schwächegefühl in einzelnen Körperteilen	011234
57. dem Gefühl, gespannt oder aufgeregt zu sein	011234
58. Schweregefühl in den Armen oder den Beinen	011234
59. Gedanken an den Tod und ans Sterben	011234
60. dem Drang, sich zu überessen	011234
61. einem unbehaglichen Gefühl, wenn Leute Sie beobachten oder über Sie reden	011234
62. dem Auftauchen von Gedanken, die nicht Ihre eigenen sind	011234
63. dem Drang, jemanden zu schlagen, zu verletzen oder ihm Schmerz zuzufügen	011234
64. frühem Erwachen am Morgen	011234
65. zwanghafter Wiederholung derselben Tätigkeit wie Berühren, Zählen, Waschen	011234

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter...?	überhaupt nicht ein wenig ziemlich stark sehr stark
66. unruhigem oder gestörtem Schlaf	011234
67. dem Drang, Dinge zu zerbrechen oder zu zerschmettern	011234
68. Ideen oder Anschauungen, die andere nicht mit Ihnen teilen	011234
69. starker Befangenheit im Umgang mit anderen	011234
70. Abneigung gegen Menschenmengen, z. B. beim Einkaufen oder im Kino	011234
71. einem Gefühl, daß alles sehr anstrengend ist	011234
72. Schreck- und Panikanfällen	011234
73. Unbehagen beim Essen oder Trinken in der Öffentlichkeit	011234
74. der Neigung, immer wieder in Erörterungen oder Auseinandersetzungen zu geraten	011234
75. Nervosität, wenn Sie alleine gelassen werden	011234
76. mangelnder Anerkennung Ihrer Leistungen durch andere	011234
77. Einsamkeitsgefühlen, selbst wenn Sie in Gesellschaft sind	011234
78. so starker Ruhelosigkeit, daß Sie nicht stillsitzen können	011234
79. dem Gefühl, wertlos zu sein	011234
80. dem Gefühl, daß Ihnen etwas Schlimmes passieren wird	011234
81. dem Bedürfnis, laut zu schreien oder mit Gegenständen zu werfen	011234
82. der Furcht, in der Öffentlichkeit in Ohnmacht zu fallen	011234
83. dem Gefühl, daß die Leute Sie ausnutzen, wenn Sie es zulassen würden	011234
84. sexuellen Vorstellungen, die ziemlich unangenehm für Sie sind	011234
85. dem Gedanken, daß Sie für Ihre Sünden bestraft werden sollten	011234
86. schreckenerregenden Gedanken und Vorstellungen	011234
87. dem Gedanken, daß etwas ernstlich mit Ihrem Körper nicht in Ordnung ist	011234
88. dem Eindruck, sich einer anderen Person nie so richtig nahe fühlen zu können	011234
89. Schuldgefühlen	011234
90. dem Gedanken, daß irgend etwas mit Ihrem Verstand nicht in Ordnung ist	011234

**FSSW | ANA/ VORHER/ NACHHER/CODE:**

**Anleitung**

Im folgenden finden Sie 10 Aussagen, die eigene Gedanken über die Bewertung der eigenen Person ausdrücken. Bitte lesen Sie jede Aussage sorgfältig durch und entscheiden Sie, in welchem Maße die Aussage auf Sie zutrifft oder nicht zutrifft. Es gibt für Sie sechs verschiedene Antwortmöglichkeiten: Die Aussage „trifft sehr zu“ (1), „trifft zu“ (2), „trifft etwas zu“ (3), „trifft eher nicht zu“ (4), „trifft nicht zu“ (5), „trifft gar nicht zu“ (6). Kreuzen Sie bitte das für Sie entsprechende Kästchen an. Bitte beantworten Sie alle Fragen.

**Beispiel**

Ich akzeptiere meine Schwächen. Wenn für Sie für die Aussage „Ich akzeptiere meine Schwächen“ die Antwort „trifft eher nicht zu“ (4) am besten paßt, kreuzen Sie bitte das Kästchen mit „trifft eher nicht zu“ (4) an.

Haben Sie noch irgendwelche Fragen? Bitte antworten Sie zügig, und entscheiden Sie sich umgehend für eine Antwort. Bitte beantworten Sie alle Fragen.

trifft sehr zu	trifft zu	trifft etwas zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu	trifft gar nicht zu
1	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	5	6

trifft sehr zu	trifft zu	trifft etwas zu	trifft eher nicht zu	trifft nicht zu	trifft gar nicht zu
----------------	-----------	-----------------	----------------------	-----------------	---------------------

- 1. Manchmal glaube ich, daß ich zu überhaupt nichts gut bin. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 2. Ich bin ein Niemand. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 3. Ich verachte mich. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 4. Eigentlich bin ich mit mir ganz zufrieden. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 5. Manchmal wünschte ich, ich wäre nicht geboren. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 6. Ich wollte, ich könnte mehr Achtung vor mir haben. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 7. Manchmal fühle ich mich zu nichts nütze. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 8. Wenn ich mich mit anderen Menschen meines Alters vergleiche, schneide ich eigentlich ganz gut ab. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 9. Ich finde mich ganz in Ordnung. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---
- 10. Ich bin zufrieden mit mir. . . . . 

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

**STAI-T | ANA/ VORHER/NACHER/ CODE:**

<p><b>Anleitung:</b> 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 <b>im allgemeinen</b> fühlen. Kreuzen Sie bitte bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Überlegen Sie bitte nicht lange und denken Sie daran, diejenige Antwort auszuwählen, die am besten beschreibt, wie Sie sich im <b>allgemeinen</b> fühlen.</p>	FAST NIE	MANCHMAL	OFT	FAST IMMER
21. Ich bin vergnügt	1	2	3	4
22. Ich werde schnell müde	1	2	3	4
23. Mir ist zum Weinen zumute	1	2	3	4
24. Ich glaube, mir geht es schlechter als anderen Leuten	1	2	3	4
25. Ich verpasse günstige Gelegenheiten, weil ich mich nicht schnell genug entscheiden kann	1	2	3	4
26. Ich fühle mich ausgeruht	1	2	3	4
27. Ich bin ruhig und gelassen	1	2	3	4
28. Ich glaube, daß mir meine Schwierigkeiten über den Kopf wachsen	1	2	3	4
29. Ich mache mir zuviel Gedanken über unwichtige Dinge	1	2	3	4
30. Ich bin glücklich	1	2	3	4
31. Ich neige dazu, alles schwer zu nehmen	1	2	3	4
32. Mir fehlt es an Selbstvertrauen	1	2	3	4
33. Ich fühle mich geborgen	1	2	3	4
34. Ich mache mir Sorgen über mögliches Mißgeschick	1	2	3	4
35. Ich fühle mich niedergeschlagen	1	2	3	4
36. Ich bin zufrieden	1	2	3	4
37. Unwichtige Gedanken gehen mir durch den Kopf und bedrücken mich	1	2	3	4
38. Enttäuschungen nehme ich so schwer, daß ich sie nicht vergessen kann	1	2	3	4
39. Ich bin ausgeglichen	1	2	3	4
40. Ich werde nervös und unruhig, wenn ich an meine derzeitigen Angelegenheiten denke	1	2	3	4

**Teil 1**

*Anleitung:* Im folgenden Teil 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 bitte bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an.

Es gibt keine richtigen oder 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 ungehalten .....	1	2	3	4
2. Ich bin wütend .....	1	2	3	4
3. Ich bin sauer .....	1	2	3	4
4. Ich bin enttäuscht .....	1	2	3	4
5. Ich bin zornig .....	1	2	3	4
6. Ich bin aufgebracht .....	1	2	3	4
7. Ich bin schlecht gelaunt .....	1	2	3	4
8. Ich könnte vor Wut in die Luft gehen .....	1	2	3	4
9. Ich bin ärgerlich .....	1	2	3	4
10. Ich könnte laut schimpfen .....	1	2	3	4

**Teil 2**

*Anleitung:* Im folgenden Teil 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 bitte bei jeder Feststellung die Zahl unter der von Ihnen gewählten Antwort an.

Es gibt keine richtigen oder 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	manchmal	oft	fast immer
11. Ich werde schnell ärgerlich .....	1	2	3	4
12. Ich rege mich leicht auf .....	1	2	3	4
13. Ich bin ein Hitzkopf .....	1	2	3	4
14. Es macht mich zornig, wenn ich vor anderen kritisiert werde	1	2	3	4
15. Ich bin aufgebracht, wenn ich etwas gut mache und ich schlecht beurteilt werde .....	1	2	3	4
16. Wenn ich etwas vergeblich mache, werde ich böse .....	1	2	3	4
17. Ich koche innerlich, wenn ich unter Druck gesetzt werde ...	1	2	3	4
18. Wenn ich gereizt werde, könnte ich losschlagen .....	1	2	3	4
19. Wenn ich wütend werde, sage ich häßliche Dinge .....	1	2	3	4
20. Es ärgert mich, wenn ausgerechnet ich korrigiert werde ....	1	2	3	4

Bitte wenden!



### Teil 3

Anleitung: Von Zeit zu Zeit fühlen wir uns ärgerlich oder wütend, aber Menschen unterscheiden sich in der Art und Weise, wie sie reagieren, wenn sie ärgerlich sind. Dieser Fragebogen enthält Aussagen, die benutzt werden können, um seinen *ärgerlichen* oder *wütenden* Gefühlszustand zu beschreiben. Lesen Sie jede Feststellung durch und wählen Sie aus den vier Antworten diejenige aus, die am besten beschreibt, wie oft Sie in der beschriebenen Weise *im allgemeinen* handeln oder fühlen.

Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Überlegen Sie nicht lange und denken Sie daran, diejenige Antwort anzukreuzen, die am besten beschreibt, wie Sie *im allgemeinen* handeln oder fühlen.

	fast nie	manchmal	oft	fast immer
21. Ich halte meine Gefühle unter Kontrolle .....	1	2	3	4
22. Ich fresse Dinge in mich hinein .....	1	2	3	4
23. Ich bewahre meine Ruhe .....	1	2	3	4
24. Ich koche innerlich, zeige es aber nicht .....	1	2	3	4
25. Ich empfinde Groll, rede aber mit niemandem darüber .....	1	2	3	4
26. Ich stoße Bedrohungen aus, ohne sie wirklich ausführen zu wollen .....	1	2	3	4
27. Ich mache Dinge wie Türen zuschlagen .....	1	2	3	4
28. Ich bin ärgerlicher als ich es zugeben möchte .....	1	2	3	4
29. Ich kontrolliere mein Verhalten .....	1	2	3	4
30. Ich bin weit mehr erzürnt als andere es wahrnehmen .....	1	2	3	4
31. Ich mache häßliche Bemerkungen .....	1	2	3	4
32. Ich kann mich selbst daran hindern, wütend zu werden .....	1	2	3	4
33. Nach außen bewahre ich die Haltung .....	1	2	3	4
34. Ich versuche, tolerant und verständnisvoll zu reagieren .....	1	2	3	4
35. Ich werde wütend .....	1	2	3	4
36. Ich kontrolliere meinen Ärger .....	1	2	3	4
37. Ich platze heraus, so daß andere meinen Ärger zu spüren bekommen .....	1	2	3	4
38. Ich werde laut .....	1	2	3	4
39. Ich fahre aus der Haut .....	1	2	3	4
40. Ich sage mir: Reg' Dich nicht auf .....	1	2	3	4
41. Ich könnte platzen, aber ich lasse es niemanden merken .....	1	2	3	4
42. Ich ziehe mich von anderen Menschen zurück .....	1	2	3	4
43. Ich verliere die Fassung .....	1	2	3	4
44. Ich bin ärgerlicher als ich es mir anmerken lasse .....	1	2	3	4

Sie werden auf den folgenden Seiten eine Reihe von Aussagen über bestimmte Verhaltensweisen, Einstellungen und Gewohnheiten finden. Sie können jede entweder mit „stimmt“ oder mit „stimmt nicht“ beantworten. Setzen Sie bitte ein Kreuz (X) in den dafür vorgesehenen Kreis. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten, weil jeder Mensch das Recht zu eigenen Anschauungen hat. Antworten Sie bitte so, wie es für sie zutrifft.

Beachten Sie bitte 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 trotzdem 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 .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Ich gehe abends gerne aus .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Ich habe (hatte) einen Beruf, der mich voll befriedigt .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Ich habe fast immer eine schlagfertige Antwort bereit .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Ich glaube, daß ich mir beim Arbeiten mehr Mühe gebe als die meisten anderen Menschen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Ich scheue mich, allein in einen Raum zu gehen, in dem andere Leute bereits zusammensitzen und sich unterhalten .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Manchmal bin ich zu spät zu einer Verabredung oder zur Schule gekommen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Ich würde mich beim Kellner oder Geschäftsführer eines Restaurants beschweren, wenn ein schlechtes Essen serviert wird .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Ich habe manchmal häßliche Bemerkungen über andere Menschen gemacht .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Im Krankheitsfall möchte ich Befund und Behandlung eigentlich von einem zweiten Arzt überprüfen lassen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Ich bin ungern mit Menschen zusammen, die ich noch nicht kenne .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Wenn jemand meinem Freund etwas Böses tut, bin ich dabei, wenn es heimgezahlt wird .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Meine Bekannten halten mich für einen energischen Menschen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Ich würde kaum zögern, auch alte und schwerbehinderte Menschen zu pflegen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Ich kann mich erinnern, mal so zornig gewesen zu sein, daß ich das nächstbeste Ding nahm und es zerriß oder zerschlug .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Ich habe häufig Kopfschmerzen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Ich bin unternehmungslustiger als die meisten meiner Bekannten .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Ich achte aus gesundheitlichen Gründen auf regelmäßige Mahlzeiten und reichlichen Schlaf .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19. Ich habe manchmal ein Gefühl der Teilnahmslosigkeit und inneren Leere .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Sind wir in ausgelassener Runde, so überkommt mich oft eine große Lust zu groben Streichen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Ich bin leicht beim Ehrgeiz zu packen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Ich bin der Ansicht, die Menschen in den Entwicklungsländern sollten sich zuerst einmal selbst helfen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23. Ich lebe mit mir selbst in Frieden und ohne innere Konflikte .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24. Ich male mir manchmal aus, wie übel es denen eigentlich ergehen müßte, die mir Unrecht tun .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25. In einer vergnügten Gesellschaft kann ich mich meistens ungezwungen und unbeschwert auslassen ..	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	stimmt	stimmt nicht
26. Ich fühle mich auch über meine Familie hinaus für andere Menschen verantwortlich .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27. Ich neige dazu, bei Auseinandersetzungen lauter zu sprechen als sonst .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28. Ich bin oft nervös, weil zu viel auf mich einströmt .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29. Wenn ich noch einmal geboren würde, dann würde ich nicht anders leben wollen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30. Wenn mir einmal etwas schiefgeht, regt mich das nicht weiter auf .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. Ich habe mich über die häufigsten Krankheiten und ihre ersten Anzeichen informiert .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Ich übernehme bei gemeinsamen Unternehmungen gern die Führung .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
33. Ich habe selbst bei warmem Wetter häufiger kalte Hände und Füße .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
34. Ich finde, jeder Mensch soll sehen, wie er zurecht kommt .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
35. Die täglichen Belastungen sind so groß, daß ich davon oft müde und erschöpft bin .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
36. Ich denke oft, daß ich meinen Konsum einschränken müßte, um dann an benachteiligte Menschen abzugeben .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
37. Als Kind habe ich manchmal ganz gerne anderen die Arme umgedreht, an Haaren gezogen, ein Bein gestellt usw. ....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
38. Um gesund zu bleiben, achte ich auf ein ruhiges Leben .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
39. Ich habe gern mit Aufgaben zu tun, die schnelles Handeln verlangen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
40. Es macht mir Spaß, anderen Fehler nachzuweisen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
41. Wenn jemand weint, möchte ich ihn am liebsten umarmen und trösten .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
42. Meine Familie und meine Bekannten können mich im Grunde kaum richtig verstehen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
43. Es gibt für mich noch eine Menge sinnvoller Aufgaben, die ich in der Zukunft anpacken werde .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
44. Ich pflege schnell und sicher zu handeln .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
45. Ich fühle mich oft wie ein Pulverfaß kurz vor der Explosion .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
46. Ich hätte gern mehr Zeit für mich ohne so viele Verpflichtungen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47. Ich habe manchmal das Gefühl, einen Kloß im Hals zu haben .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48. Mit anderen zu wetteifern, macht mir Spaß .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49. Termindruck und Hektik lösen bei mir körperliche Beschwerden aus .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50. Wenn ich Zuflucht zu körperlicher Gewalt nehmen muß, um meine Rechte zu verteidigen, so tue ich es .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51. Ich habe manchmal Hitzewallungen und Blutandrang zum Kopf .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52. Auch wenn es eher viel zu tun gibt, lasse ich mich nicht hetzen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53. Ich kann in eine ziemlich langweilige Gesellschaft schnell Leben bringen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54. Bei wichtigen Dingen bin ich bereit, mit anderen energisch zu konkurrieren .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
55. Ich mache mir oft Sorgen um meine Gesundheit .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
56. Wenn mich jemand anschreit, schreie ich zurück .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
57. Mein Herz beginnt manchmal zu jagen oder unregelmäßig zu schlagen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
58. In meinem bisherigen Leben habe ich kaum das verwirklichen können, was in mir steckt .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
59. Ich würde mich selbst als eher gesprächig bezeichnen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
60. Auch wenn mich etwas sehr aus der Fassung bringt, beruhige ich mich meistens wieder rasch .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
61. Die beruflichen Aufgaben sind mir oft wichtiger als viel Freizeit oder interessante Hobbies .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62. Ich vermeide es, ungewaschenes Obst zu essen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63. Es fällt mir schwer, vor einer großen Gruppe von Menschen zu sprechen oder vorzutragen .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
64. Auch an Wochenenden bin ich stark eingespannt .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
65. Ich vermeide Zugluft, weil man sich zu leicht erkälten kann .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
66. Manchmal schiebe ich etwas auf, was ich sofort tun sollte .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
67. Ich habe häufiger Verstopfung .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
68. Wenn jemand in meine Richtung hustet oder niest, versuche ich mich abzuwenden .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
69. Ich bin hin und wieder ein wenig schadenfroh .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70. Ich hole sicherheitshalber ärztlichen Rat ein, wenn ich länger als zwei Tage erhöhte Temperatur (leichtes Fieber) habe .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<b>LRT</b>	<b>ANA / VORHER / NACHHER / CODE:</b>
------------	---------------------------------------

Die folgenden Fragen beziehen sich auf einige Gefühle und Bedürfnisse.  
 Lesen Sie bitte jede Frage durch und kreuzen Sie dann rechts die zutreffende Zahl an. Bitte  
 beantworten Sie **alle Fragen** danach, wie Sie sich **jetzt im Moment fühlen**

	gar nicht 0	kaum 1	mäßig 2	erheblich 3	stark 4	sehr stark 5
1. Ich fühle mich angespannt.						
2. Ich fühle mich traurig.						
3. Ich fühle mich ängstlich.						
4. Ich fühle mich verunsichert.						

	gar nicht 0	kaum 1	mäßig 2	erheblich 3	stark 4	sehr stark 5
1. Ich verspüre ein Hungergefühl						
2. Ich habe das Bedürfnis zu essen.						

## INFORMATIONEN FÜR PATIENTINNEN

Eßstörungen wie die Magersucht (Anorexia nervosa) und die Eß-Brechsucht (Bulimia nervosa) sind mit zahlreichen körperlichen Symptomen wie z.B. Ausbleiben der Monatsblutung, Flüssigkeitsmangel und Mangel an Mineralstoffen und auch psychischen Symptomen wie Depressionen, Ängstlichkeit, Konzentrationsmangel usw. verbunden.

In dieser Untersuchung interessieren uns vor allem Veränderungen des Herz-Kreislaufsystems und des vegetativen Nervensystems und des psychischen Befindens (Stimmung, Gedanken). Es soll untersucht werden, ob Veränderungen in diesen Bereichen typisch für Eßstörungen sind oder auch bei gesunden Frauen oder Frauen mit anderen psychosomatischen Erkrankungen auftreten. Zusätzlich interessiert uns, ob diese Veränderungen von dem Körpergewicht und der Ernährungssituation abhängen.

Um diese Fragen zu beantworten, werden wir in der ersten Woche Ihres Aufenthaltes und in den letzten Tagen des Aufenthaltes in der psychosomatischen Fachklinik St. Franziska Stift, Bad Kreuznach jeweils die gleichen Untersuchungen vornehmen:

1. Sie bekommen mehrere Fragebögen zu Ihrer Stimmung, Gedanken und dem Eßverhalten zur Beantwortung vorgelegt.
2. An einem Vormittag wird nach dem Frühstück eine Untersuchung zum Herz-Kreislaufsystem und vegetativen Nervensystem durchgeführt. Hierbei sollen die Reaktion von Blutdruck, Puls, Atmung und der Leitfähigkeit der Haut auf körperliche und geistige Anstrengung untersucht werden. Die Untersuchung wird in der Diagnostikabteilung der Klinik durchgeführt und wird etwa 30 Minuten dauern. Um die genannten Werte ableiten zu können, werden Ihnen Elektroden auf die Haut geklebt. Während Sie 5 Minuten lang eine Aufgabe bearbeiten und danach für 5 Minuten an einem Fahrrad die Pedale treten, können Ihr Blutdruck, Puls usw. gemessen werden.

Um Parameter zu bestimmen, die das Herz-Kreislaufsystem beeinflussen (z.B. Noradrenalin), wird Ihnen in der Diagnostikabteilung nach einer Ruhephase von 40 Minuten auf einer Liege, vor und 2 Minuten nach dem Aufstehen Blut abgenommen.

Bei diesen Untersuchungen handelt es sich um eine wissenschaftliche Studie, die der Ermittlung von Grundlagenwissen bei Eßstörungen dient. Die Untersuchungen sind keine therapeutische Verfahren.

Die Teilnahme an der Studie ist freiwillig und kann von Ihnen ohne folgende Nachteile für Ihre Therapie und Behandlung in der Klinik verweigert werden. Sie können jede einzelne Untersuchung jederzeit ablehnen.

Ihre Daten werden streng vertraulich behandelt und anonym mit einer Codenummer gespeichert. Nach der Auswertung und Dokumentation der Ergebnisse wird es nicht mehr möglich sein, aus den Daten auf die einzelnen Teilnehmerinnen in der Studie zurückzuschließen. Die einzelnen Ergebnisse können für Ihren Arzt und Therapeuten wichtige zusätzliche diagnostische Daten liefern.

Prof. Dr. H. Rüddel

Dr. L. Mussgay

A. Diezemann



## *Liebe Patientin, lieber Patient des St.-Franziska-Stiftes,*

Sie wurden aufgefordert, an einer psychophysiologischen Untersuchung teilzunehmen und werden sich jetzt fragen, was Sie erwartet. Darüber will Sie diese Broschüre aufklären.

### **Was ist Psychophysiologie ?**

Alle psychischen Abläufe gehen mit körperlichen Veränderungen einher, die mit geeigneten Methoden registriert werden können. Ihnen vertraut sind sicher körperliche Erscheinungen der Aufregung. Sie schwitzen, Ihr Herz schlägt schneller und Sie atmen anders. Bei einer psychophysiologischen Untersuchung werden nun solche Körpersignale gemessen.

Neben der Aufregung sind es aber auch Gefühle der Traurigkeit, der Wut, oder der Angst, die Veränderungen bewirken. Ja, auch Denkvorgänge, wie etwa beim Aufnehmen von Informationen oder beim Lösen von Aufgaben führen zu körperlichen Reaktionen. Dabei kann allerdings nicht festgestellt werden was Sie denken, sondern nur, daß Sie es tun.

### **Was erwartet Sie ?**

Über die Fragestellung Ihrer Untersuchung und über den ungefähren Ablauf sind Sie bereits unterrichtet worden. Wenn nicht, fragen Sie bitte nach. Hier möchten wir Ihnen einen Eindruck verschaffen, wie so ein Untersuchungsraum aussieht und was mit Ihnen angestellt wird.

Das obere Bild auf der nächsten Seite zeigt einen Patienten während einer Aufzeichnung. Sie sehen, wie er gemütlich in einem Sessel sitzt. An seinem Körper sind die unterschiedlichsten Meßaufnehmer angebracht. An den Fingern werden Schwitzaktivität und Blutdruck gemessen. Am Oberkörper befinden sich mehrere Aufnehmer für die Erfassung der Herztätigkeit und der Atmung. Ein Kopfhörer, über Geräusche zugespielt werden. Ein ähnliches Bild werden Sie abgeben. Unmittelbar nach Anbringen der Meßaufnehmer werden sie zugedeckt, Das untere Schaubild zeigt einen Teil der Kurvenverläufe, die wir registrieren.

Bei der Aufzeichnung werden Sie alleine im Raum sein. Sie können aber jederzeit über ein Mikrofon mit uns sprechen. Um sehen zu können, ob es Ihnen gut geht, erhalten wir über eine Kamera Ihr Bild zugespielt.

### ***Was geschieht mit den Daten ?***

Üblicherweise werden Ihre Körperabläufe einmal für eine Zeitdauer erhoben während der Sie gar nichts tun brauchen. Zum Vergleich dient dann eine Zeitperiode, die durch eine bestimmte Aufgabe ausgefüllt ist oder in der Ihnen laute Geräusche vorgespielt werden. Nach der Untersuchung sind die großen Datenmengen auf ein überschaubares Maß zu reduzieren. Für jeden Zeitraum werden in aufwendigen Rechenschritten einige wenige Werte bestimmt. Diese werden für die spätere statistische Auswertung in anonymisierter Form, d.h. ohne Namensnennung, aufbewahrt.

Sofern Sie jetzt noch Fragen haben, zögern Sie nicht, diese bei der Untersuchung zu stellen. Ansonsten hoffen wir, daß Ihr Interesse an der Untersuchung geweckt werden konnte und eventuelle Befürchtungen etwas abgeschwächt wurden.

### **Die Mitarbeiter der Diagnostik-Abteilung**

Anke Diezemann  
Arnhild aufmKampe  
Anne Leister  
Alexandra Metzroth  
Dr. Lutz Mussgay



Psychosomatische Fachklinik  
St. Franziska-Stift  
Bad Kreuznach

### EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNG

Ich erkläre mich bereit, an der Untersuchung zu Eßstörungen in der psychosomatischen Fachklinik St. Franziska Stift teilzunehmen.

Hiermit bestätige ich, daß ich folgende Informationen bekommen und verstanden habe:

-Ich bin über das Ziel und den Ablauf der Untersuchung informiert worden

-Es handelt sich bei der Untersuchung um eine wissenschaftliche Studie und die Teilnahme ist freiwillig.

-Ich bin darüber informiert worden, daß ich zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung die Teilnahme verweigern kann.

-Sämtliche Angaben von mir und Untersuchungsergebnisse werden streng vertraulich behandelt und mit einer Codenummer anonym gespeichert.

-hinsichtlich des Versicherungsschutzes wurde ich darauf hingewiesen, daß ich für Gesundheitsschäden oder sonstige Beeinträchtigungen, die bei mir im Zusammenhang mit der Teilnahme an der Studie auftreten, ohne daß den Arzt oder seinen Erfüllungsgehilfen (z.B. Mitarbeiter) ein schuldhaftes Fehlverhalten trifft, z.B. auch für Wegunfälle, nicht versichert bin. Im Falle eines Schadens, der durch eine Haftpflichtversicherung gedeckt wird, ist geregelt, daß die Haftpflichtversicherung der Trägergesellschaft der ctt den Versicherungsschutz übernimmt.

Ort, Datum

Unterschrift

Hausanschrift:  
Franziska-Puricelli-Str. 3  
55543 Bad Kreuznach  
Telefon (0671) 8820-0, Telefax (0671) 8820-190

Postfachadresse:  
Postfach 1553  
55505 Bad Kreuznach

Pax Bank eG Trier 3091133090 (BLZ 585 602 94)  
Sparkasse Bad Kreuznach 103747 (BLZ 560 501 80)  
Rechtsträger: Caritas Trägergesellschaft Trier e.V.  
Vereinsregister AG Trier, Nr. 1941





# Erklärung

Ich versichere, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe.

Trier, im Mai 2001

Anke Diezemann

## Lebenslauf

**Name:** Diezemann

**Vorname:** Anke

**Geburtsdatum:** 04.06.1966

**Geburtsort:** Rüsselsheim

**1972-1976** Grundschule Mainz-Münchfeld

**1976-1981** Staatliches Gymnasium Mainz-Gonsenheim

**1981-1983** Berufsfachschule für Sozialwesen / Maria-Ward-Schule, Mainz

**1983-1984** Praktikum / Kindertagesstätte der Universität Mainz

**1984-1987** Berufsausbildung zur Krankenschwester / St. Vincenz und Elisabethen  
Hospital, Mainz

**1987-1990** Erlangung der Hochschulreife / Kettler-Kolleg

**1990-1996** Studium der Anthropologie (MA) / Johannes Gutenberg Universität /  
kein Abschluß

**1991-1996** Studium der Psychologie (Diplom) / Johannes Gutenberg Universität /  
Abschluß Diplom

**1987-1997** berufliche Tätigkeit als Krankenschwester auf der medizinischen  
Intensivstation des St. Vincenz Hospital

**seit 1997** berufliche Tätigkeit als Diplom-Psychologin / Psychosoziale Beratungs-  
und Behandlungsstelle für Suchtkranke, Caritasverband Worms

**seit 1997** verhaltenstherapeutische Ausbildung / Gesellschaft für Ausbildung in  
Psychotherapie, Frankfurt

**1999** Erteilung der Approbation als Psychologische Psychotherapeutin

