

# **Körperliche Aktivität bei adoleszenten Essstörungen und assoziierte psychopathologische und biologische Bedingungen**

Von der Medizinischen Fakultät  
der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen  
zur Erlangung des akademischen Grades  
einer Doktorin der Theoretischen Medizin  
genehmigte Dissertation

vorgelegt von  
Diplom-Psychologin Melanie Schöll  
aus  
Hannover

Berichter: Frau Universitätsprofessorin  
Dr. med. Beate Herpertz-Dahlmann

Herr Universitätsprofessor  
Dr. rer. nat. Klaus Willmes-von Hinckeldey

Tag der mündlichen Prüfung: 10.Juni 2008

Diese Dissertation ist auf den Internetseiten der Hochschulbibliothek online  
verfügbar.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Einführung - Essstörungen in der Adoleszenz</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Definition und Klassifikation</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Epidemiologie</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Körperliche Aktivität und ihre Relevanz bei Essstörungen</b>	<b>9</b>
1.4.1 Phänomenologie	9
1.4.2 Prävalenz exzessiver körperlicher Aktivität	10
1.4.3 Erscheinungsformen körperlicher Aktivität	12
1.4.3.1 Körperliche Aktivität	12
1.4.3.2 Körperliches Training	13
1.4.3.3 Alltägliche Bewegung	13
1.4.3.4 Körperliche Unruhe	13
1.4.4 Körperliche Aktivität in verschiedenen Phasen der Essstörung	13
<b>1.5 Operationalisierung körperlicher Aktivität</b>	<b>14</b>
1.5.1 Messmethoden zur Erfassung körperlicher Aktivität	14
<b>1.6 Ätiologische und motivationale Faktoren ausgeprägter körperlicher Aktivität</b>	<b>17</b>
1.6.1 Verminderung des Hungergefühls	17
1.6.2 Verbesserung der Stimmung	18
1.6.3 Angstreduktion	18
1.6.4 Thermoregulation	19
1.6.5 Erstreben soziokultureller Ideale	19
1.6.6 Prämorbid Persönlichkeitsfaktoren	20
1.6.7 Einstellungen zu körperlicher Aktivität	20
1.6.8 Prämorbides Aktivitätsniveau	21
1.6.9 Starvationsbedingte Hyperaktivität	22
1.6.10 Einflüsse des Neurotransmittersystems und des endokrinologischen Systems	23
<b>1.7 Interventionsansätze</b>	<b>26</b>
<b>1.8 Essstörungen und körperliche Aktivität - Integration und Schlussfolgerungen</b>	<b>28</b>
<b>1.9 Herleitung der eigenen Fragestellung</b>	<b>29</b>
<b>1.10 Ziele der Arbeit</b>	<b>30</b>
<b>1.11 Fragestellungen und Hypothesen</b>	<b>31</b>
<b>2 Methode</b>	<b>34</b>
<b>2.1 Probanden</b>	<b>34</b>
<b>2.2 Rekrutierung der Stichprobe</b>	<b>34</b>
<b>2.3. Erfassung essstörungsspezifischer Psychopathologie</b>	<b>35</b>
2.3.1 Strukturiertes Interview für Anorektische und Bulimische Essstörungen (SIAB)	35
2.3.2 Eating Disorder Inventory (EDI-2)	36
<b>2.4 Erfassung allgemeiner Psychopathologie</b>	<b>36</b>
2.4.1 Diagnostisches Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter (DIPS)	36
2.4.2 Children's Yale-Brown-Obsessive-Compulsive-Scale (CY-BOCS)	37
2.4.3 Depressionsinventar für Kinder und Jugendliche (DIKJ)	37
2.4.4 Visuelle Analog-Skala (VAS) zur Erfassung depressiver Befindlichkeit	38
2.4.5 Sozialphobie- und Angstinventar für Kinder (SPAIK)	38
2.4.6 Zwanghaftigkeits-Skala aus dem Persönlichkeits-Stil- und Störungs-Inventar (PSSI)	39
2.4.7 State-Skala aus dem State-Trait-Anxiety Inventory (STAI)	39

<b>2.5</b>	<b>Erfassung körperlicher Aktivität und Einstellungen zu körperlicher Aktivität</b>	<b>39</b>
2.5.1	Seven-Day Physical Activity Recall (7-PAR)	39
2.5.2	Aktigraphie	41
2.5.3	Fragebogen zur körperlichen Aktivität	41
2.5.4	Tagesfragebogen zur körperlichen Aktivität vor/nach Aktigraphie	42
2.5.5	Fragebogen zur Freizeitbeschäftigung vor der Essstörung	42
2.5.6	Exercise Dependence Questionnaire (EDQ)	42
<b>2.6</b>	<b>Erfassung der Körperzusammensetzung</b>	<b>43</b>
2.6.1	Body-Mass-Index (BMI)	43
2.6.2	Bestimmung der Körperzusammensetzung mittels Bioelektrischer Impedanz Analyse (BIA)	43
2.6.3	Bestimmung der Leptinkonzentration im Serum	44
<b>2.7</b>	<b>Studienablauf</b>	<b>44</b>
<b>2.8</b>	<b>Statistische Analyse</b>	<b>45</b>
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>48</b>
<b>3.1</b>	<b>Stichprobe</b>	<b>48</b>
3.1.1	Soziodemographische Daten	49
3.1.2	Essstörungsspezifische Symptomatik und allgemeine Psychopathologie	50
3.1.3	Medikation	53
<b>3.2</b>	<b>Ausmaß körperlicher Aktivität</b>	<b>53</b>
3.2.1	Subgruppenanalyse	55
3.2.2	Körperliche Aktivität im Verlauf der Essstörung	56
3.2.3	Körperliche Aktivität vor Beginn der Essstörung	58
<b>3.3</b>	<b>Assoziierte Faktoren körperlicher Aktivität</b>	<b>59</b>
3.3.1	Physiologische Parameter	59
3.3.2	Psychologische Parameter	62
<b>3.4</b>	<b>Qualitative Faktoren körperlicher Aktivität</b>	<b>63</b>
3.4.1	Motive ausgeprägter körperlicher Aktivität	63
3.4.2	Subjektives Erleben des Bewegungsdrangs	64
<b>3.5</b>	<b>Reaktive Effekte der Aktigraphiemessung</b>	<b>65</b>
<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>66</b>
<b>4.1</b>	<b>Zusammenfassung der Ergebnisse</b>	<b>66</b>
4.1.1	Ausmaß körperlicher Aktivität	66
4.1.2	Assoziierte Faktoren körperlicher Aktivität	67
4.1.2.1	Psychologische Faktoren	67
4.1.2.2	Physiologische Faktoren	67
4.1.3	Körperliche Aktivität im Verlauf der Essstörung	68
4.1.4	Körperliche Aktivität vor und während der Essstörung	69
4.1.5	Subjektives Erleben und Motive	69
<b>4.2</b>	<b>Interpretation und Integration der Ergebnisse</b>	<b>70</b>
<b>4.3</b>	<b>Therapeutische Implikationen</b>	<b>79</b>
<b>4.4</b>	<b>Grenzen der Studie</b>	<b>81</b>
4.4.1	Zusammensetzung der klinischen Stichprobe	81
4.4.2	Essstörungsdiagnosen bei Jugendlichen	82
4.4.3	Zusammensetzung der Kontrollgruppe	84
4.4.4	Methodische Schwierigkeiten	84
<b>4.5</b>	<b>Ausblick</b>	<b>88</b>
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	<b>91</b>

*Danksagung*

*Lebenslauf*

## Zusammenfassung

Exzessive körperliche Aktivität gilt als ein bedeutsames klinisches Merkmal der Anorexia und Bulimia nervosa und stellt oft ein Problem in der Behandlung dar. Damit einhergehend finden sich bei essgestörten Patientinnen häufig zwanghafte, pathologische Einstellungen, die sie mit der Ausübung körperlicher Betätigung verbunden sind.

Mit der vorliegenden Arbeit wurde beabsichtigt, das Phänomen exzessiver körperlicher Aktivität bei Adoleszenten mit einer Essstörung umfassend zu analysieren. Dabei fand zusätzlich zur quantitativen Erfassung eines globalen Ausmaßes körperlicher Aktivität eine Differenzierung in die einzelnen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität (körperliche Unruhe, alltägliche Bewegung, körperliches Training) statt. Mögliche assoziierte Einflussfaktoren wurden bei den Analysen ebenfalls berücksichtigt.

Dazu wurde an einer ambulanten Stichprobe von 46 weiblichen Adoleszenten mit einer anorektischen oder bulimischen Essstörung und 19 Kontrollprobandinnen Ausmaß und Erscheinungsform körperlicher Aktivität mithilfe eines Aktigraphen und Selbstbeurteilungsverfahren erhoben. Zusätzlich wurden essstörungsspezifische psychopathologische Symptome, allgemeinspsychopathologische Symptome sowie physiologische Parameter erfasst. Des Weiteren wurden die zugrunde liegenden Motive und die emotionale Bedeutung körperlicher Aktivität erfragt.

Entgegen der Erwartung unterschieden sich die essgestörten Patientinnen und die Kontrollgruppe nicht in dem objektiv erfassten globalen Ausmaß körperlicher Aktivität. Unter Differenzierung in die verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität beschrieben die essgestörten Patientinnen jedoch eine stärker ausgeprägte körperliche Unruhe als die Kontrollprobandinnen. Die essgestörten Jugendlichen unterschieden sich von der Kontrollgruppe weiterhin hinsichtlich der emotionalen Bedeutung, die sie der körperlichen Aktivität beimessen; sie erlebten sich stärker abhängig von körperlicher Betätigung.

Hinsichtlich relevanter physischer Einflussfaktoren ergab sich bei den Anorexie-Patientinnen ein Hinweis auf einen negativen linearen Zusammenhang zwischen Leptin und dem Ausmaß körperlicher Aktivität. In der gesamten Essstörungsgruppe fand sich zu keiner der darüber hinaus erfassten psychopathologischen Faktoren ein relevanter Zusammenhang zum Ausmaß körperlicher Aktivität.

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass Unterschiede in der körperlichen Betätigung essgestörter und gesunder Jugendlicher besser auf qualitativer als auf quantitativer Ebene abbildbar sind. Ausmaß und Form körperlicher Aktivität scheinen in Abhängigkeit vom

---

Erkrankungsstadium stark zu variieren, was entsprechend methodische Schwierigkeiten hinsichtlich der adäquaten Erfassung mit sich bringt. Prospektive Untersuchungen sind erforderlich, um die Ergebnisse zu objektivieren und die in den verschiedenen Erkrankungsstadien möglicherweise unterschiedlich relevanten Faktoren zu extrahieren. Zwecks Etablierung gezielter therapeutischer Interventionen sollte das mit der Ausübung körperlicher Betätigung verbundene emotionale Erleben sowie die Einstellungen gegenüber körperlicher Aktivität differenziert erfasst werden.

## Magersucht ein Teufelskreis – mit schlimmem Preis

Irgendwann kehren sie ein, bittre Stunden der Nacht,  
wenn langsam Stern um Stern erwacht.  
Lange lieg ich, einsam, wach im Bett,  
denke nach: Zu dürr, zu fett.  
Die gesunden Gedanken gelöscht, mein Kopf so leer,  
Hauptgedanke: Weniger Gewicht ist mehr.  
Der Spiegel zeigt mein Äußeres, was ich noch bin,  
Schatten meiner Selbst, beschließe dennoch ZU FETT,  
schaue nicht mehr hin.  
Dann sind meine Gedanken einen Moment richtig,  
gestehe mir ein: ICH BIN MAGERSÜCHTIG!  
Im nächsten Moment, man will´s nicht glauben,  
lasse ich es zu, mir diese Gedanken einfach so zu rauben.  
Kilo um Kilo, der mit Willen, der mit Absicht schwindet,  
mich weiter und weiter dran bindet.  
Die Tücke, der Magersucht, diesem Teufelskreis,  
kaum zu glauben, aber ohne Handeln, nur Tod der Preis.

Anorexie-Patientin, 16 Jahre

# 1 Einleitung

## 1.1 Einführung - Essstörungen in der Adoleszenz

Unter jugendlichen Mädchen berichten 46 – 80% über Unzufriedenheit mit ihrem Körpergewicht (Chamay-Weber, Narring & Michaud, 2005). Bereits im Alter von 9 Jahren geben 15 – 20% der Mädchen an, schon einmal eine Diät durchgeführt zu haben (Hill & Bhatti, 1995; Schur, Sanders & Steiner, 2000). Im Jugendalter liegt der Anteil noch höher: 41 – 66% der Mädchen und 20 – 31% der Jungen haben schon eine Diät durchgeführt (Dae et al., 2002). Unter denjenigen Jugendlichen, die bereits eine strikte Diät durchgeführt haben, finden sich gehäuft psychopathologische Auffälligkeiten in Form von depressiven Symptomen und Angstsymptomen (Patton et al., 1997). Von 5 – 16% der Jugendlichen werden weitere gewichtsregulierende Maßnahmen, wie selbst induziertes Erbrechen, Laxantien- und Diuretikaabusus, eingesetzt (Chamay-Weber et al., 2005). In einer prospektiven Untersuchung an einer Stichprobe jugendlicher Mädchen konnte gezeigt werden, dass Diät halten einen

Risikofaktor für die Entwicklung einer Essstörung darstellt (Patton, Selzer, Coffey, Carlin & Wolfe, 1999). Dabei wiesen diejenigen mit strengem Diätverhalten zum Zeitpunkt der Erstuntersuchung im Vergleich zu denjenigen ohne Diätverhalten ein 18fach erhöhtes Risiko auf, innerhalb von drei Jahren eine Essstörung zu entwickeln.

## **1.2 Definition und Klassifikation**

Die Klassifikation von Essstörungen nach DSM-IV (American Psychiatric Association [APA], 1994) erfolgt über die Diagnosen Anorexia nervosa, Bulimia nervosa und Nicht Näher Bezeichnete Essstörung. Letztere, auch als EDNOS<sup>1</sup> (Eating Disorder Not Otherwise Specified) abgekürzt, dient der Kodierung von Essstörungen, die nicht die Kriterien für eine spezifische Essstörung erfüllen. Die genauen Diagnosekriterien der einzelnen Essstörungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Anorexia und Bulimia nervosa haben eine gemeinsame zugrunde liegende Psychopathologie, nämlich die Überbewertung von Figur und Körpergewicht, die dazu führt, dass die Betroffenen ihren Selbstwert größtenteils oder sogar ausschließlich über ihre Figur, ihr Körpergewicht und die erlebte Selbstkontrolle bezüglich Figur und Gewicht definieren (Fairburn & Harrison, 2003). Die meisten anderen Kennzeichen dieser beiden Essstörungen scheinen sekundär als logische Konsequenz dieser Überbewertung von Figur und Körpergewicht aufzutreten, wie z. B. das Diät halten (Beumont, 2002). So kommt es bei der Anorexia nervosa zu einem absichtlich herbeigeführten, oft drastischen Gewichtsverlust über strikte Reduktion der Kalorienzufuhr, exzessive körperliche Aktivität sowie in einigen Fällen auch über selbst induziertes Erbrechen und den Einsatz von Laxantien und Diuretika. Dieses Verhalten wird als übereinstimmend mit ihren Zielen, nämlich Schlankheit und Selbstkontrolle, erlebt. Dem ich-syntonen Charakter der Störung entsprechend – die Patienten erleben jede Gewichtsabnahme als Erfolgserlebnis – weisen die Betroffenen häufig eine gering ausgeprägte Veränderungsmotivation auf (Vitousek, Watson & Wilson, 1998).

Bei der Bulimia nervosa werden Versuche der Kontrolle von Figur und Gewicht durch wiederholte Episoden von unkontrolliertem Konsum großer Nahrungsmengen, auch als „binge eating“ bezeichnet, „untergraben“. Darauf folgen dann unangemessene, einer Gewichtszunahme entgegensteuernde Maßnahmen wie selbst induziertes Erbrechen,

---

<sup>1</sup> Im Folgenden findet in Anlehnung an den amerikanischen Sprachgebrauch die Abkürzung EDNOS für die Diagnose Nicht Näher Bezeichnete Essstörung Verwendung.

Missbrauch von Laxantien, Diuretika oder anderen Medikamenten, Fasten oder exzessive körperliche Betätigung.

EDNOS sind Essstörungen von klinischer Relevanz, die jedoch die spezifischen Kriterien von Anorexia und Bulimia nervosa nicht voll erfüllen. Unter diese Diagnose werden entsprechend partielle Essstörungen mit anorektischer und bulimischer Symptomatik subsumiert. Auch die Binge-Eating-Störung wird dieser Kategorie zugeordnet.

**Tabelle 1: Diagnosekriterien der Essstörungen nach DSM-IV**

---

**Anorexia nervosa:**

- A Weigerung, das Minimum des für Alter und Körpergröße normalen Körpergewichts zu halten (Körpergewicht von weniger als 85% des zu erwartenden Gewichts)<sup>2</sup>.
- B Ausgeprägte Angst vor einer Gewichtszunahme oder davor, dick zu werden, trotz bestehenden Untergewichts.
- C Störung in der Wahrnehmung der eigenen Figur und des Körpergewichts, übermäßige Abhängigkeit der Selbstbewertung von der Figur und dem Körpergewicht oder Leugnen des Schweregrades des gegenwärtig geringen Körpergewichts.
- D Amenorrhoe seit mindestens drei Monaten bei Frauen.

**Restriktiver Typus:** Während der aktuellen Episode der Anorexia nervosa hat die Person keine regelmäßigen „Fressanfälle“ gehabt oder hat kein „Purging“-Verhalten (d. h. kein selbst induziertes Erbrechen oder Missbrauch von Laxantien, Diuretika oder Klistieren) gezeigt.

**„Binge-Eating/Purging“-Typus:** Während der aktuellen Episode der Anorexia nervosa hat die Person regelmäßige „Fressanfälle“ gehabt und hat „Purging“-Verhalten (d. h. selbst induziertes Erbrechen oder Missbrauch von Laxantien, Diuretika oder Klistieren) gezeigt.

**Bulimia nervosa:**

- A Wiederholte Episoden von „Fressattacken“ (binge eating) mit folgenden Merkmalen:
  - Verzehr einer Nahrungsmenge in einem bestimmten Zeitraum (z. B. zwei Stunden), die definitiv größer ist als die Menge, die die meisten Menschen in einem ähnlichen Zeitraum unter ähnlichen Umständen essen würden.
  - Ein Gefühl des Kontrollverlustes über das Essen während der Episode (z. B. ein Gefühl, weder mit dem Essen aufhören noch die Art und Menge der Nahrung kontrollieren zu können).
- B Wiederholte Anwendung von unangemessenen, einer Gewichtszunahme gegensteuernden Maßnahmen, wie:
  - selbst induziertes Erbrechen
  - Missbrauch von Laxantien, Diuretika, Klistieren oder anderen Medikamenten
  - Fasten
  - exzessive körperliche Aktivität
- C Die „Fressattacken“ und die kompensatorischen Verhaltensweisen treten seit mindestens drei Monaten durchschnittlich zweimal pro Woche auf.

---

<sup>2</sup> Die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und –psychotherapie empfehlen für das Kindes- und Jugendalter als Gewichtskriterium einen Body-Mass-Index < 10. Altersperzentile.

---

D Die Selbstbewertung ist übermäßig von der Figur und dem Gewicht abhängig.

E Die Störung tritt nicht ausschließlich während Episoden einer Anorexia nervosa auf.

**„Purging“-Typus:** Die Person induziert während der aktuellen Episode der Bulimia nervosa regelmäßig Erbrechen oder missbraucht Laxantien, Diuretika oder Klistiere.

**„Nicht-Purging“-Typus:** Die Person hat während der aktuellen Episode der Bulimia nervosa andere, unangemessene, einer Gewichtszunahme gegensteuernde Maßnahmen gezeigt, wie beispielsweise Fasten oder übermäßige körperliche Betätigung, hat aber nicht regelmäßig Erbrechen induziert oder Laxantien, Diuretika oder Klistiere missbraucht.

### **Nicht Näher Bezeichnete Essstörung**

Die Kategorie dient der Einordnung von Essstörungen, die die Kriterien für eine spezifische Essstörung nicht erfüllen. Beispiele sind:

- Sämtliche Kriterien der Anorexia nervosa sind erfüllt, außer dass die Menstruation weiterhin besteht.
- Sämtliche Kriterien der Anorexia nervosa sind erfüllt, nur liegt das Körpergewicht trotz erheblichem Gewichtsverlust noch im Normalbereich.
- Sämtliche Kriterien der Bulimia nervosa sind erfüllt, jedoch sind Essattacken und das unangemessene Kompensationsverhalten weniger häufig als zweimal pro Woche für eine Dauer von weniger als drei Monaten.
- Die regelmäßige Anwendung unangemessener, einer Gewichtszunahme gegensteuernder Maßnahmen durch eine normalgewichtige Person nach dem Verzehr kleiner Nahrungsmengen.
- Wiederholtes Kauen und Ausspucken großer Nahrungsmengen, ohne sie herunterzuschlucken.
- „Binge-Eating-Störung“: Wiederholte Episoden von Essattacken, ohne die für Bulimia nervosa charakteristischen regelmäßigen, einer Gewichtszunahme gegensteuernden Maßnahmen.

---

## **1.3 Epidemiologie**

Etwa 0.3% weiblicher Jugendlicher und junger Frauen sind entsprechend den DSM-IV-Kriterien von einer Anorexia nervosa betroffen (Hoek, 2006). Die Lebenszeitprävalenz dieser Erkrankung liegt zwischen 1.2% und 2.2%, wobei sich die höchsten Inzidenzraten in der Gruppe 15 – 19jähriger weiblicher Jugendlicher finden (Hoek, 2006; Hoek & van Hoeken, 2003). Jungen sind deutlich seltener betroffen, nur etwa 10% der Erkrankten sind männlichen Geschlechts (Hoek et al., 1995; Hoek & van Hoeken, 2003).

Unter einer Bulimia nervosa leiden ca. 1% junger Frauen (Hoek, 2006); bezogen auf die Adoleszenz beträgt die Prävalenz für das weibliche Geschlecht 1 – 2% und für das männliche Geschlecht 0.2 – 0.3% (Flament Ledoux, Jeammet, Choquet & Simon, 1995; Kaltiala-Heino, Rissanen, Rimpelä & Rantanen, 1999). Die höchsten Inzidenzraten finden sich in der Gruppe 20 – 24jähriger junger Frauen (Hoek et al., 1995; Soundy, Lucas, Suman & Melton, 1995).

Etwa ein Viertel der Betroffenen erfüllt in der Vorgeschichte die Kriterien einer Anorexia nervosa (Sullivan, Bulik, Carter, Gendall & Joyce, 1996).

Besonders häufig im Jugendalter sind partielle Essstörungen mit Prävalenzraten zwischen 0.8% und 14%, wobei die starken Schwankungen vorwiegend auf die mangelnde Spezifität der EDNOS-Diagnosekriterien und damit einhergehender unterschiedlicher Definitionen einer partiellen Essstörung in den einzelnen Studien zurückzuführen sind (Chamay-Weber et al., 2005). EDNOS ließ sich im ambulanten Setting als die am häufigsten gestellte Essstörungsdiagnose identifizieren (Button, Benson, Nollett & Palmer, 2005; Fairburn & Bohn, 2005). In einer größeren Stichprobe von Kindern und Jugendlichen, die wegen eines gestörten Essverhaltens vorgestellt wurden, ergab sich unter Verwendung der DSM-IV-Kriterien bei 51% eine EDNOS-Diagnose (Nicholls, Chater & Lask, 2000). Verlaufsuntersuchungen zeigen, dass EDNOS häufig als Outcome sowohl einer Anorexia nervosa als auch Bulimia nervosa auftritt (Fairburn et al., 1995; Sullivan, Bulik, Fear & Pickering, 1998).

## **1.4 Körperliche Aktivität und ihre Relevanz bei Essstörungen**

### **1.4.1 Phänomenologie**

Ein hohes Ausmaß an körperlicher Aktivität stellt ein häufiges Phänomen bei Patienten mit einer Essstörung dar (Hebebrand et al. 2003; Shroff et al., 2006). Dabei sind insbesondere Anorexie-Patienten betroffen, bei denen eine übersteigerte körperliche Aktivität als ein bedeutsames klinisches Merkmal der Erkrankung betrachtet wird (Bergh & Södersten, 1996; Beumont, Arthur, Russell & Touyz, 1994; Casper, 1998; Davis et al., 1997; Exner et al., 2000; Hebebrand, Casper, Treasure & Schweiger, 2004; Holtkamp, Hebebrand & Herpertz-Dahlmann, 2004; Kron, Katz, Gorzynski & Weiner, 1978). Exzessive körperliche Aktivität stellt bei einem Teil der Patienten einen entscheidenden Faktor in der Entstehung, dem Verlauf und der Aufrechterhaltung der Erkrankung dar (Davis, 1997; Davis, Katzman & Kirsh, 1999; Epling & Pierce, 1996) und gilt als Prädiktor für einen früheren Rückfall in die Erkrankung (Strober, Freeman & Morrell, 1997). Bei der Bulimia nervosa ist die Ausübung exzessiver körperlicher Betätigung neben Fasten im DSM-IV explizit als Merkmal des Nicht-Purgingsubtyps aufgeführt (APA, 1994). Bezüglich EDNOS gibt es bislang trotz der häufigen Verbreitung unter den Essstörungen kaum systematische Untersuchungen zur Bedeutung körperlicher Betätigung. In Studien, in denen neben Anorexie- und Bulimie-Patienten auch EDNOS-Patienten berücksichtigt wurden, konnte jedoch gezeigt werden, dass ein zwanghaftes

bzw. stark ausgeprägtes körperliches Training als gewichtsregulierende Maßnahme von EDNOS-Patienten ebenso häufig eingesetzt wurde wie von Bulimie-Patienten (Binford & Grange, 2005; Button et al., 2005). Des Weiteren fanden Boyd, Abraham & Luscombe (2007) bei EDNOS-Patienten ein ähnliches Ausmaß körperlicher Aktivität wie bei Anorexie- und Bulimie-Patienten.

Bisher existiert keine einheitliche Definition, wann körperliche Aktivität als exzessiv zu bezeichnen ist; unterschiedliche quantitative Kriterien von *mindestens vier Stunden pro Woche* bis zu *eine Stunde täglich* sind verwendet worden (Hebebrand et al., 2003). Zusätzlich wurden in einigen Studien qualitative Kriterien, wie *zwanghaft, getrieben, außer Kontrolle* festgelegt (Davis et al., 1997). Im Weiteren scheinen auch die Motive, die der körperlichen Aktivität zugrunde liegen, einen bedeutsamen Einfluss auf das Sportverhalten auszuüben (Mond, Hay, Rodgers, Owen & Beumont, 2004; Mond, Hay, Rodgers & Owen, 2006).

#### **1.4.2 Prävalenz exzessiver körperlicher Aktivität**

Entsprechend der unklaren Definition exzessiver körperlicher Aktivität schwanken die Angaben zur Auftretenshäufigkeit stark. Bezüglich der Anorexia nervosa liegen sie bei 31 % bis 80% (Davis et al., 1997; Favaro, Caregaro, Burlina & Santonastaso, 2000), für die Bulimia nervosa bei 23% bis 57% (Brewerton, Stellefson, Hibbs, Hodges & Cochrane, 1995; Davis et al., 1997).

Tabelle 2 liefert eine Zusammenstellung von Studien, die die Auftretenshäufigkeit exzessiver körperlicher Aktivität bei essgestörten Patienten erfassten, wobei ausschließlich Studien aufgenommen wurden, in denen es sich entweder um eine Untersuchung an adoleszenten Patienten handelte und/oder bulimische Patienten mit in die Stichprobe eingeschlossen wurden. Ein Vergleich der Studien weist neben uneinheitlicher Operationalisierung exzessiver körperlicher Aktivität auch Unterschiede hinsichtlich der jeweils erfassten Untersuchungszeiträume auf. Während Brewerton et al. (1995) sowie Penas-Lledo, Vaz Leal & Waller (2002) das Ausmaß körperlicher Aktivität zum Zeitpunkt der Diagnosestellung bzw. der Untersuchung erfragten, wurde in den übrigen Studien retrospektiv erfasst, ob es irgendwann im Verlauf der Erkrankung zu exzessiver körperlicher Betätigung kam (Davis et al., 1997; Davis et al., 1999; Shroff et al., 2006). Dies könnte auch die in den zuletzt genannten Studien insgesamt höheren Prävalenzraten exzessiver körperlicher Betätigung als in den Untersuchungen von Brewerton et al. (1995) und Penas-Lledo et al. (2002) erklären.

**Tabelle 2: Studien zur Prävalenz exzessiver körperlicher Aktivität bei Adoleszenten mit einer Essstörung**

<i>Studie</i>	<i>Stichprobe</i>	<i>Untersuchung</i>	<i>Operationalisierung</i>	<i>Phase der Untersuchung</i>	<i>Prävalenz</i>
Brewerton et al., 1995	AN = 39 BN = 71	Selbst- auskunft	Körperl. Training mit Ziel der Gewichtsabnahme mind. 1h tägl.	Zeitpunkt der Diagnose- stellung	AN = 39% BN = 23%
Davis et al., 1997	AN = 40 Adoleszente stationär  AN = 78 BN = 49 Erwachsene ambulant/ stationär	Interview	mind. 1h tägl., mind. 6d/Woche über mind. 1 Monat; Betätigung zwanghaft, getrieben, außer Kontrolle	Verlauf der Erkrankung	AN = 80% (Adoleszente)  AN = 80.8 % BN = 57% (Erwachsene)
Davis et al., 1999	AN =84 Adoleszente stationär	Interview	mind. 1h tägl., mind. 6d/Woche über mind. 1 Monat	Verlauf der Erkrankung	AN = 69 %
Penas- Lledo et al., 2002	AN = 63 BN = 61 ambulant	Selbst- auskunft	Mind. 1h tägl., mind. 5d/Woche; mit dem Ziel des Kalorienverbrauchs	Zeitpunkt der Untersuchung	AN = 46% BN = 46%
Shroff et al., 2006	ANr = 521 ANp = 336 ANb = 182 BNp = 297 BNnp = 25 AN/BN = 400 EDNOS = 96	Interview (SIAB)	1) kollidiert mit anderen wichtigen Aktivitäten oder 2) mehr als 3h/d und Leiden, wenn nicht möglich oder 3) Ausübung zu unangemessenen Zeiten/ in unangemessener Umgebung + kaum Versuch, Verhalten zu unterdrücken oder 4) Fortsetzung trotz Verletzung/medizinische Komplikationen	Verlauf der Erkrankung	Gesamt = 39%  ANr = 40.3% ANp = 54.5% ANb = 37.4% BNp = 20.2% BNnp = 24.0% AN/BN = 43.5% EDNOS = 20.8%

AN = Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; ANr = restriktiver Typ AN; ANp = ausschließlich purging-Typ AN; ANb = bingeing mit und ohne purging-Typ AN; BNp = purging-Typ BN; BNnp = non-purging-Typ BN; AN/BN = Lebenszeitdiagnose von AN und BN; EDNOS = Nicht Näher Bezeichnete Essstörung

Studien, in denen Anorexie- und Bulimie-Patienten hinsichtlich der Auftretenshäufigkeit exzessiver körperlicher Aktivität verglichen wurden, kamen zu uneinheitlichen Ergebnissen: von keinem Unterschied in der Auftretenshäufigkeit exzessiver körperlicher Aktivität zwischen den Gruppen (Penas-Lledo et al., 2002), einem tendenziell höheren Anteil bei Patienten mit Anorexia nervosa (Brewerton et al., 1995) und einem signifikant höheren Anteil bei den Patienten mit Anorexia nervosa (Davis et al., 1997). Einschränkend ist bezüglich der zuletzt angeführten Untersuchung zu berücksichtigen, dass

diese Lebenszeitprävalenzen erfasste, so dass auch diejenigen zu den Anorexie-Patienten gerechnet wurden, die früher zwar die Kriterien einer Anorexia nervosa erfüllt hatten, zum Zeitpunkt der Untersuchung aber die Diagnose einer Bulimia nervosa erfüllten. Die Studie von Shroff et al. (2006) wiederum, eine Multizenter-Studie mit großem Stichprobenumfang, stellt eine der wenigen Untersuchungen dar, die neben Anorexie- und Bulimie-Patienten auch EDNOS-Patienten einschloss und in der darüber hinaus hinsichtlich der einzelnen Essstörungen eine weitere Differenzierung in Subgruppen vorgenommen wurde. Dabei zeigte sich unter den Anorexie-Patienten vom Purging-Typ mit 54% der höchste Anteil von Patienten mit exzessiver körperlicher Aktivität. Über sämtliche DSM-IV Essstörungsdiagnosen hinweg fand sich eine mittlere Prävalenz exzessiver körperlicher Betätigung von 39%.

### **1.4.3 Erscheinungsformen körperlicher Aktivität**

Entsprechend klinischer Erfahrungen werden bei Patienten mit einer Essstörung verschiedene Erscheinungsformen von übermäßiger körperlicher Aktivität unterschieden: körperliches Training, alltägliche Bewegung und körperliche Unruhe.

#### **1.4.3.1 Körperliche Aktivität**

Körperliche Aktivität ist definiert als jegliche durch die Skelettmuskulatur bedingte körperliche Bewegung, die Energieverbrauch mit sich bringt (Caspersen, Powell & Christenson, 1985). Sie beinhaltet die im Weiteren näher beschriebenen Ausdrucksformen: körperliches Training, alltägliche Bewegung und körperliche Unruhe. Der mit körperlicher Aktivität assoziierte Energieverbrauch, gemessen in Kilojoules oder Kilokalorien, ist dabei determiniert durch die Menge an Muskelmasse, die die körperliche Bewegung initiiert, sowie die Intensität, Dauer und Frequenz muskulärer Kontraktionen. Körperliche Aktivität stellt ein multidimensionales Konstrukt dar, das gekennzeichnet ist durch die Variablen Dauer (z. B. Minuten, Stunden), Frequenz (Anzahl pro Tag, pro Woche etc.), Intensität (Höhe des Energieverbrauchs in Kilokalorien in Minuten oder Kilojoule pro Stunde) und Kontext der Aktivität (physikalische Umgebung, z. B. Temperatur; emotionale Umstände) (Montoye, Kemper, Saris & Washburn, 1996).

### **1.4.3.2 Körperliches Training**

Körperliches Training ist definiert durch diejenige körperliche Aktivität, die geplant, strukturiert, wiederholend und bewusst mit dem Ziel ausgeführt wird, körperliche Fitness aufrechtzuerhalten bzw. zu verbessern. Unter körperlicher Fitness wird ein Zusammenschluss verschiedener Eigenschaften verstanden, die entweder gesundheitsbezogen oder fertigungsbezogen sind (Caspersen et al., 1985). Bei Patienten mit einer Essstörung wird häufig eine bereits vor Beginn der Erkrankung betriebene Sportart zunehmend intensiviert (Beumont et al., 1994; Katz, 1996).

### **1.4.3.3 Alltägliche Bewegung**

Eine andere Form ausgeprägter Aktivität tritt als Maximierung des Energieverbrauchs in der Ausübung von Alltagsaktivitäten in Erscheinung, indem z. B. öffentliche Verkehrsmittel einige Haltestellen vor dem Ziel verlassen werden und der Rest des Weges zu Fuß zurückgelegt wird (Beumont et al., 1994).

### **1.4.3.4 Körperliche Unruhe**

Am auffälligsten bei Patienten mit einer Essstörung ist vermutlich die motorische Unruhe, die sich für die Betroffenen in der Schwierigkeit ausdrückt, eine kurze Zeit lang still zu bleiben, inne zu halten. Die körperliche Betätigung erscheint dabei stereotyp und ineffizient, die Patienten erscheinen ängstlich und beunruhigt (Beumont et al., 1994; Kron et al., 1978; Hebebrand et al., 2003).

## **1.4.4 Körperliche Aktivität in verschiedenen Phasen der Essstörung**

Klinische Beobachtungen weisen auf ein sich im Verlauf der Erkrankung veränderndes Erscheinungsbild körperlicher Aktivität bei Anorexie-Patienten hin (Katz, 1996; Kron et al., 1978). In der Prodromalphase wird häufig die bereits übliche sportliche Betätigung wie Joggen, Schwimmen, Tennis etc. intensiviert, indem diese zunehmend rigide, zeitlich verlängert und akribisch durchgeführt stattfindet, was in der Regel aber noch nicht als ungewöhnlich oder bizarr wahrgenommen wird. Bei fortschreitender Erkrankung mit zunehmender Nahrungsrestriktion und entsprechendem Gewichtsverlust erscheint die sportliche Betätigung stärker getrieben, intensiver und ausufernder. Des Weiteren wird sie weniger zielorientiert ausgeführt, die Dauer des Trainings selbst wird zum Ziel. Auch die Patienten selbst beschreiben

häufig rückblickend, dass die körperliche Betätigung von einer freiwilligen und überwiegend angenehmen Aktivität im Verlauf der Erkrankung zu einem zwanghaften, unkontrollierten Verhalten gewechselt sei und sie sich auch dann noch zur Ausübung gezwungen fühlten, wenn es schmerzhaft und erschöpfend für sie gewesen sei (Davis, Kennedy, Ravelski & Dionne, 1994; Davis et al., 1999). Darüber hinaus kommt es häufig zum Erleben diffuser Unruhe, in der Regel verbunden mit zunehmender Schlaflosigkeit; die Betroffenen sind unfähig zu sitzen, können nicht mehr länger als einige Minuten lesen oder fernsehen. Unter therapeutisch induzierter Gewichtszunahme nimmt die subjektiv eingeschätzte motorische Unruhe in der Regel wieder ab (Exner et al., 2000).

Das Erscheinungsbild körperlicher Aktivität von Bulimie-Patienten dagegen spiegelt nicht selten deren chaotisches Essverhalten wider: Sie weisen häufig wechselweise Phasen übermäßiger körperlicher Aktivität und relativ inaktive Phasen auf (Beumont et al., 1994).

## **1.5 Operationalisierung körperlicher Aktivität**

### **1.5.1 Messmethoden zur Erfassung körperlicher Aktivität**

Bislang existiert keine einzelne Messmethode, mit der körperliche Aktivität adäquat und allumfassend erhoben werden könnte (Wood, 2000). Dies ist jedoch nicht allein bedingt durch die Einschränkungen, die die jeweiligen Verfahren mit sich bringen (Booth, Owen, Baumann & Gore, 1995; Freedson & Miller, 2000; Montoye, 2000; Montoye et al., 1996; Sallis & Saelens, 2000), sondern liegt auch in der Multidimensionalität des Konstrukts körperlicher Aktivität an sich begründet. Dabei bieten sich neben der direkten Erfassung körperlicher Aktivität auch indirekte Methoden an (Booth et al., 1995; Freedson & Miller, 2000; Montoye, 2000; Montoye et al., 1996; Sallis & Saelens, 2000). Letztere finden über die Erhebung von Parametern statt, die mit der körperlichen Aktivität in unmittelbarem Zusammenhang stehen, wie z. B. die Sauerstoffaufnahme. In Feldstudien wird entsprechend der Multidimensionalität körperlicher Aktivität der parallele Einsatz mehrerer Erfassungsmethoden empfohlen (Shelton & Klesges, 1995). Folgende Methoden kommen dabei in Frage:

#### *(1) Erfassung des Energieaufwandes*

Dies kann zum einen über *direkte Kalimetrie* erfolgen, indem die durch körperliche Aktivität stattfindende Wärmeproduktion des Körpers erfasst wird, und zum anderen über *indirekte Kalimetrie*, indem die Sauerstoffaufnahme einer Person erfasst wird, die umso höher ist, je stärker sich eine Person körperlich betätigt. Beide Verfahren sind jedoch in ihrer

Anwendung limitiert: die direkte Kaliometrie dadurch, dass sie nur im Labor durchführbar ist, und die indirekte Kaliometrie, weil sie das Tragen einer Gesichtsmaske oder eines Mundstücks erfordert. Damit bedingen beide Vorgehen eine Beeinflussung der zu erfassenden Aktivität. Eine weitere Methode stellt die *Wasser-Doppelmarkierungsmethode* dar, die Angaben zum Gesamtenergieumsatz ermöglicht und die wegen ihrer genauen Ergebnisse häufig als Validierungsmethode dient. Allerdings ist sie sehr kostenintensiv und es können hierüber keine Aussagen zum „Muster“ körperlicher Aktivität gemacht werden.

### (2) *Physiologische Korrelate*

Während körperlicher Anstrengung erhöhen sich physiologische Parameter wie Pulsfrequenz, Blutdruck, Körpertemperatur und Atmungsfrequenz. Die Messung der Herzfrequenz stellt ein physiologisches Maß für das Ausmaß körperlicher Betätigung dar, denn während einer dynamisch durchgeführten körperlichen Aktivität unter kontrollierten Laborbedingungen besteht eine lineare Beziehung zwischen der Herzfrequenz und der Menge an konsumiertem Sauerstoff. Dennoch sind Messungen dahingehend fehlerbehaftet, dass die Herzfrequenz außer durch körperliche Aktivität auch durch andere Faktoren beeinflusst wird (wie z. B. die Umgebungstemperatur oder emotionalen Stress), die zwar eine Erhöhung der Herzfrequenz, aber keine signifikante Erhöhung des konsumierten Sauerstoffs verursachen.

### (3) *Verhaltensbeobachtung*

Die Beobachtung von Verhaltensweisen zur Bestimmung des Aktivitätsniveaus stellt eine relativ genaue Messung dar, die jedoch wenig praktikabel ist und leicht zu einer Beeinflussung des zu beobachtenden Verhaltens führen kann.

### (4) *Bewegungsregistrierung mittels Aktigraphie*

Um Bewegungen des Körpers zu erfassen sind mechanische und elektronische Bewegungssensoren entwickelt worden, wie Schrittzähler und Beschleunigungsmesser (Freedson & Miller, 2000; Montoye et al., 1996). Sie zählen mit zu den sich am meisten bewährten Methoden in klinischen Untersuchungen (Blair, 1995).

Unter Verwendung eines Schrittzählers fanden erste Versuche statt, die körperliche Aktivität von Anorexie-Patienten objektiv zu erfassen (Blinder, Freeman & Stunkard, 1970). Bei Beschleunigungsmessern handelt es sich um komplexere Instrumente, die die bei Bewegung stattfindende Beschleunigung des Rumpfes bzw. der Gliedmaßen messen, abhängig davon, an welcher Körperstelle der Bewegungssensor montiert wird. Dabei wird davon

ausgegangen, dass die Beschleunigung direkt proportional zur Muskelkraft ist und demnach in Beziehung zum Energieverbrauch steht (Montoye et al., 1996). Entsprechend ist hierüber eine Einschätzung des Energieverbrauchs möglich. Allerdings findet nicht jeglicher Energieverbrauch auch über eine Beschleunigung der Körpermasse statt. So verursacht z. B. das Tragen von Gegenständen oder Gewichten einen zusätzlichen Energieverbrauch, ohne die Beschleunigung der Körpermasse zu erhöhen (Taylor, Heglund, McMahon & Looney, 1980). Auch Energieverbrauch, der durch Stehen oder statische Arbeiten bedingt ist, wird nicht berücksichtigt (Hendelman, Miller, Baggett, Debold & Freedson, 2000). Dabei wird jedoch angenommen, dass im alltäglichen Leben die Auswirkung statischer Aktivität auf den gesamten Energieverbrauch zu vernachlässigen ist (Westerterp, 1999). Zusammenfassend ermöglichen Bewegungssensoren eine objektive und relativ unauffällige Messung körperlicher Aktivität in natürlicher Umgebung. Zu den Bewegungssensoren zählen die so genannten Aktigraphen, denen in einer Übersichtsarbeit eine gute Validität bezüglich der Messung körperlicher Aktivität bei Kindern und Jugendlichen bescheinigt werden konnte (De Vries, Bakker, Hopman-Rock, Hirasing & van Mechelen, 2006).

#### (5) *Ernährungstagebücher*

Der Energieverbrauch einer Person wird ermittelt über deren Kalorienzufuhr, da diese als Äquivalenz zu betrachten ist, vorausgesetzt, das Gewicht der Person bleibt konstant. Dennoch ist dieses Vorgehen fehlerbehaftet, da selbst bei unverändertem Gewicht die Körperzusammensetzung aus Körperfettmasse und Magermasse verändert sein kann. Darüber hinaus ist das Ergebnis stark davon abhängig, wie präzise die Person die konsumierte Nahrung protokolliert. Ebenso ermöglicht diese Methode keine Aussagen über Art, Frequenz, Dauer und Intensität der Aktivität.

#### (6) *Selbstbeurteilungsverfahren*

Zu Selbstbeurteilungsverfahren zählen interviewbasierte Einschätzungen körperlicher Aktivität, Einschätzungen per Fragebögen, Aktivitätentagebücher und auch stellvertretende Angaben, z. B. durch Eltern bei der Untersuchung jüngerer Kinder. Sie ermöglichen den Zugang zu sämtlichen Dimensionen körperlicher Aktivität. Da über Selbstbeurteilungen die Erfassung der verschiedenen Dimensionen körperlicher Aktivität möglich ist, können auch Verhaltensmuster untersucht werden. Des Weiteren sind sie kostengünstig, auch für große Stichproben geeignet und haben eine hohe Akzeptanz sowohl bei den Probanden als auch bei den Untersuchern. Ein Nachteil besteht allerdings darin, dass Angaben durch den Einfluss

sozialer Erwünschtheit verzerrt werden können (Montoye et al., 1996; Sallis & Saelens, 2000). Insgesamt gelten sie ebenfalls als besonders geeignet für klinische Untersuchungen (Blair, 1995).

Entsprechend der Art der Erfassung körperlicher Aktivität und der damit verbundenen unterschiedlichen kognitiven Anforderungen an die Probanden fallen Reliabilität und Validität sehr unterschiedlich aus (Baranowski, 1988). Im Allgemeinen findet eine Überschätzung der tatsächlichen körperlichen Aktivität statt (Jakicic, Polley & Wing, 1998; Klesges et al., 1990). Schulkinder überschätzen die körperliche Aktivität mittlerer bis starker Intensität eher bei Erfassung über einen Fragebogen als bei interviewbasiertem Vorgehen (Sallis et al., 1996). Ebenso können Personen anstrengende, strukturierte Aktivitäten mit einer hohen Genauigkeit wiedergeben, wohingegen Angaben von allgegenwärtigen Aktivitäten mittlerer und leichter Intensität, wie z. B. Gehen, ungenauer sind (Bassett, Cureton & Ainsworth, 2000).

Basierend auf diesen Erkenntnissen hat der Einsatz des Seven-Day-Recall-Questionnaire (Sallis, 1997), eine modifizierte Form des von Sallis et al. (1985) entwickelten Verfahrens, viel Verbreitung gefunden. Hierbei handelt es sich um ein semistrukturiertes Interview zur retrospektiven Erfassung körperlicher Aktivität über eine Kategorisierung in Aktivitäten mittlerer, starker und sehr starker Intensität, wohingegen Aktivitäten leichter Intensität aufgrund höherer Ungenauigkeit nicht separat erfasst werden.

## ***1.6 Ätiologische und motivationale Faktoren ausgeprägter körperlicher Aktivität***

Die auffällige körperliche Betätigung essgestörter Patienten stellt nicht lediglich eine simple Strategie dar, die gezielt zum Kalorienverbrauch eingesetzt wird, sondern ist erst unter Berücksichtigung physiologischer und psychologischer Veränderungen im Zusammenhang mit dem restriktiven Essverhalten angemessen interpretierbar. Folgende Einflussfaktoren werden in Bezug auf Entstehung und Aufrechterhaltung exzessiver körperlicher Aktivität diskutiert:

### **1.6.1 Verminderung des Hungergefühls**

Körperliches Training führt kurzfristig zur Unterdrückung von Hungergefühlen, indem es während und unmittelbar nach Ausübung körperlichen Trainings zu einem signifikant reduzierten Hungererleben kommt (King, Tremblay & Blundell, 1997). Des Weiteren führt intensives körperliches Training zu einem verzögerten Beginn der Nahrungsaufnahme nach

dem Training. Dabei wird die konsumierte Nahrungsmenge nicht beeinflusst, d. h. der durch körperliche Aktivität erhöhte Energieverbrauch wird nicht unmittelbar über eine erhöhte Nahrungsaufnahme ausgeglichen (King, 1999; King, Tremblay et al., 1997; King, Llunch, Stubbs & Blundell, 1997). Körperliches Training führt ebenso wie Nahrungsaufnahme zu einer Zunahme an Glukose und freien Fettsäuren im Blut. In Verbindung mit weiteren durch körperliche Aktivität induzierten Veränderungen, unter anderem eine erhöhte Ausschüttung des Hormons Glukagon und des Corticotrophin-Releasing-Hormons, könnte dies den kurzfristig appetitmindernden Effekt körperlichen Trainings bedingen (Bergh & Södersten, 1996; Scheurink, Ammar, Benthem, Dijk & Södersten, 1999).

### **1.6.2 Verbesserung der Stimmung**

In der Behandlung von Depressionen wird körperliche Betätigung häufig gezielt eingesetzt, da körperliche Aktivität mit zu einer Reduktion depressiver Symptomatik beitragen kann (Doynes et al., 1987). In der Untersuchung von Penas-Lledo et al. (2002) konnte an Anorexie- und Bulimie-Patienten gezeigt werden, dass diejenigen Patienten, die exzessiv körperlich aktiv waren, erhöhte Depressionswerte aufwiesen. Möglicherweise wird über die körperliche Betätigung eine Verbesserung der Stimmung angestrebt. Die Befunde sind jedoch nicht eindeutig. So fanden Holtkamp et al. (2004) in einer Untersuchung adoleszenter Anorexie-Patienten keinen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß an körperlicher Aktivität, erfasst über ein globales Aktivitätsmaß, und der depressiven Symptomatik der Patienten.

Depressive Symptome treten häufig begleitend zu einer Essstörung auf. Unter stationär behandelten Patienten mit den Diagnosen Anorexia nervosa, Bulimia nervosa und Nicht Nüchtern Bezeichnete Essstörung stellen affektive Störungen, größtenteils unipolare Depressionen, die häufigste komorbide Störung dar (Blinder, Cumella & Sanathara, 2006). In einer katamnestischen Untersuchung adoleszenter essgestörter Patienten konnte darüber hinaus ein positiver Zusammenhang zwischen der depressiven Symptomatik und der Schwere der Essstörung aufgezeigt werden (Herpertz-Dahlmann, 1993).

### **1.6.3 Angstreduktion**

Körperliche Betätigung kann eine Reduktion von Angstsymptomen bewirken, was sowohl in der Normalpopulation (Hale & Raglin, 2002) als auch bei psychiatrisch erkrankten Personen gezeigt werden konnte (Broocks et al., 1998). Bezogen auf adoleszente Anorexie-

Patienten konnten Holtkamp et al. (2004) ebenfalls einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Ausmaß an Ängstlichkeit und dem Ausmaß an körperlicher Aktivität aufzeigen. Auch Penas-Lledo et al. (2002) fanden bei Anorexie-Patienten, die exzessive körperlicher Betätigung aufwiesen, ein höheres Maß an Ängstlichkeit im Vergleich zu den nicht-exzessiv aktiven Anorexie-Patienten, während sich dieser Unterschied bezogen auf die Bulimie-Patienten nicht fand.

Angststörungen stellen neben depressiven Störungen eine weitere häufig auftretende komorbide Erkrankung bei Essstörungen dar (Blinder et al., 2006), wobei Soziale Phobien am häufigsten vorkommen (Godart, Flament, Lecrubier & Jeammet, 2000; Kaye, Bulik, Thornton, Barbarich & Masters, 2004). Im Langzeitverlauf von Anorexie-Patienten stellen Angststörungen neben einer anhaltenden Essstörung eine der am häufigsten zu diagnostizierenden Störungen dar (Herpertz-Dahlmann et al., 2001).

#### **1.6.4 Thermoregulation**

Als bedeutsam wird zudem der Einfluss körperlicher Aktivität auf die Thermoregulation diskutiert (Lambert, 1993). In tierexperimentellen Studien fand sich ein inverser Zusammenhang zwischen der Körpertemperatur und dem Ausmaß an körperlicher Aktivität (Pare, 1977). Dies führte zu der Annahme, dass exzessive Bewegung einen Versuch der Thermoregulation darstellt, um Hypothermie zu vermeiden. Allerdings konnten Morrow et al. (1997) zeigen, dass Ratten ihre körperliche Aktivität steigerten, noch bevor die Körpertemperatur sank, so dass die initiale Zunahme der Aktivität vermutlich durch andere Faktoren als die Thermoregulation bedingt ist (Gutierrez, Vazquez & Boakes, 2002). Erst bei fortschreitender Gewichtsabnahme scheint dann ein bedeutsamer Einfluss der körperlichen Aktivität auf die Körpertemperatur stattzufinden.

#### **1.6.5 Erstreben soziokultureller Ideale**

Das gegenwärtig in der westlichen Gesellschaft idealisierte Körperbild für Frauen ist dünn und sportlich, für Männer dagegen schlank und muskulös (Brownell, 1991; Kilbourne, 1994). Die Körperfettmasse einer jungen, normalgewichtigen Frau beträgt 22 – 25%; dem geläufigen westlichen Schönheitsideal nach liegt der Fettanteil bei 10 – 15% (Hebebrand, Herpertz-Dahlmann & Remschmidt, 1995). Bezogen auf essgestörte Patienten mit Anorexia nervosa, Bulimia nervosa und EDNOS konnte gezeigt werden, dass diese die bestehenden Schönheitsideale im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe stärker auf sich persönlich

bezogen und verstärkt internalisierten (Griffiths et al., 1999). Damit einhergehend könnten die Patienten über sportliche Betätigung versuchen, die Entwicklung eines diesem Ideal entsprechenden Körpers zu erreichen (Loland, 2000).

### **1.6.6 Prämorbid Persönlichkeitsfaktoren**

Exzessive körperliche Betätigung ist mit einer erhöhten Zwanghaftigkeit assoziiert. So konnte bezogen auf Anorexie-Patienten gezeigt werden, dass diejenigen, die sich exzessiv körperlich betätigten, eine erhöhte Anzahl von Symptomen einer Zwangsstörung sowie vermehrt zwanghafte Persönlichkeitsmerkmale aufwiesen verglichen mit solchen Patienten, die sich nicht exzessiv körperlich betätigten; dabei unterschieden sich die Gruppen nicht im Body Mass Index (BMI) (Davis et al., 1998; Davis & Kaptein, 2006). Ebenso scheinen Sucht- bzw. Abhängigkeitsstrukturen einer Person Einfluss auf die Ausübung körperlicher Aktivität zu nehmen. So fanden sich bei anorektischen und bulimischen Patienten, die exzessiv körperlich aktiv waren, neben stärker ausgeprägten zwanghaften Symptomen auch stärker ausgeprägte Abhängigkeitsstrukturen als bei denjenigen Patienten mit einer Essstörung, die nicht exzessiv körperlich aktiv waren (Davis & Claridge, 1998). Dabei blieb allerdings unklar, ob diese Persönlichkeitsstrukturen auch prämorbid bereits bestanden. In einer weiteren Studie zeigte sich, dass zwanghafte und abhängige Persönlichkeitsstrukturen keinen direkten Einfluss auf das körperliche Training hatten, sondern Einstellungen mit zwanghaftem, pathologischem Inhalt hinsichtlich körperlichen Trainings mit sich brachten, die sich dann in entsprechendem Verhalten äußerten (Davis et al., 1999).

Essstörungen, insbesondere die Anorexia nervosa, treten häufig komorbid mit einer Zwangsstörung in Erscheinung. Zwangssymptome lassen sich im Krankheitsverlauf der Essstörung beobachten (Müller et al., 2000), treten in der Mehrzahl der Fälle jedoch bereits in der Kindheit und vor Beginn der Essstörung in Erscheinung (Kaye et al., 2004). Damit ist die Zwangssymptomatik nicht als ausschließlich starvationsbedingt zu betrachten.

### **1.6.7 Einstellungen zu körperlicher Aktivität**

Das Ausmaß und die Art, wie Patienten mit einer Essstörung körperliches Training betreiben, erinnern an ein suchthafte Verhalten im Sinne einer Sportsucht (De Coverley Veale, 1987). Yates, Leehey und Shisslak (1983) fanden, dass sportsüchtige Personen Gemeinsamkeiten mit Anorexie-Patienten aufweisen, wie z. B. die Unterdrückung von Ärgerreaktionen, hohe Erwartungen an sich selbst und eine hohe Toleranz gegenüber

körperlichen Schmerzen. Dagegen zeigten Bamber, Cockerill und Corroll (2000), dass sich sportsüchtige Personen ohne Essstörung hinsichtlich psychopathologischer Faktoren, Selbstbewusstsein, Unzufriedenheit mit Figur und Gewicht, Persönlichkeit und Einstellung zu körperlicher Betätigung nicht von einer Kontrollgruppe unterschieden. Dahingehend wiesen sportsüchtige Personen, bei denen außerdem eine Essstörung vorlag, eine auffällige Psychopathologie, höhere Neurotizismuswerte, eine stärker ausgeprägte Disposition zu suchthaftem und impulsivem Verhalten, ein geringeres Selbstbewusstsein, eine stärkere Beschäftigung mit Figur und Gewicht sowie eine stärkere Belastung bei ausbleibender körperlicher Betätigung auf. Blumenthal, O'Toole und Chang (1984) bestätigten diese Ergebnisse, indem sie zeigten, dass auch stark sportsüchtige Personen, die trotz Krankheit oder zugezogener Verletzung weiter trainierten, keine signifikante Psychopathologie aufwiesen. Entscheidend für Unterschiede in der Psychopathologie scheint die Einstellung zu sein, die dem körperlichen Training gegenüber besteht. So konnte in nicht-klinischen Stichproben gezeigt werden, dass nicht das Ausmaß an körperlichem Training einen Prädiktor für essstörungsspezifische Symptome darstellte, sondern zum einen die Intention, körperliche Betätigung zwecks Beeinflussung von Figur und Gewicht einzusetzen, und zum anderen das Erleben von Schuldgefühlen beim Aufschieben von körperlichem Training (Mond et al., 2004; Mond et al., 2006). Im Weiteren zeigte sich, dass exzessives Training an sich keinen Einfluss auf die Lebensqualität hatte, wenn der Einfluss von essstörungsspezifischen Symptomen statistisch kontrolliert wurde.

### **1.6.8 Prämorbidities Aktivitätsniveau**

Ätiologisch betrachtet findet sich ein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß körperlichen Trainings und dem Diätverhalten. So konnte beispielsweise Wichstrom (1995) anhand einer norwegischen Längsschnittstudie mit großem Stichprobenumfang zeigen, dass bei weiblichen Jugendlichen ein hohes Ausmaß an körperlicher Aktivität nach Übergewicht den zweitstärksten Prädiktor darstellt, Essprobleme zu entwickeln, gemessen an hohen Werten in einer 12 Items-Version des Eating Attitude Test. Des Weiteren besteht in Subpopulationen, in denen körperliche Aktivität stark forciert wird, wie z. B. bei Leistungssportlern, ein erhöhtes Risiko für Essstörungen (Herpertz-Dahlmann & Müller, 2000). In einer großen Stichprobe norwegischer Spitzensportler wiesen 18% eine klinisch relevante Essstörung auf; bezogen auf ästhetische Sportarten, in denen Schlankheit betont wird wie beim Ballett, Turnen und Eiskunstlauf, lag der Anteil der Betroffenen sogar bei 35% (Sundgot-Borgen, 1994). Es zeigte sich, dass die an einer Essstörung erkrankten Sportler in jüngerem Alter mit dem Training

begannen und auch früher erste Diäten durchführten als eine Kontrollgruppe von Sportlern ohne Essstörung. Weiterhin beschrieben einige Sportler eine deutliche Steigerung ihres Trainingsumfangs als Auslösefaktor für die Entwicklung der Essstörung (Sundgot-Borgen, 1994).

In Stichproben stationärer essgestörter Patienten lag der Anteil von Leistungssportlern bei 60% (Davis et al., 1994). Ebenso gab die überwiegende Mehrheit der Anorexie-Patienten an, dass Wettkampfsport oder regelmäßige Teilnahme an einem Trainingsprogramm dem Beginn der Nahrungseinschränkung vorausgingen. Dahingegen kamen Beumont, Booth, Abraham, Griffiths und Turner (1983) hinsichtlich der zeitlichen Abfolge der Symptome zu gegenteiligem Ergebnis, wonach die überwiegende Mehrheit der Anorexie-Patienten als beginnende Krankheitssymptome eine Reduktion der Nahrungsaufnahme und erst im weiteren Verlauf eine Steigerung der sportlichen Betätigung angab. In der Studie von Davis et al. (1997) gaben retrospektiv 50% der Anorexie-Patienten und 24% der Bulimie-Patienten an, in ihrer Kindheit stärker körperlich aktiv gewesen zu sein als ein „durchschnittliches Kind ihres Alters“. Während sich unter den Anorexie-Patienten wiederum ein höherer Anteil an Personen fand, die zunächst regelmäßige körperliche Betätigung einsetzte und dann erst mit Diäten anfang, gab bei den Bulimie-Patienten die überwiegende Mehrheit an, zunächst mit Diäten begonnen und im Weiteren körperliche Betätigung eingesetzt zu haben, falls überhaupt körperliche Betätigung stattfand.

### **1.6.9 Starvationsbedingte Hyperaktivität**

Die fatale Kombination aus anhaltendem Hungerzustand (Starvation) und Hyperaktivität ist aus Tierexperimenten bereits lange bekannt (Hall & Hanford, 1954; Routtenberg, 1968; Routtenberg & Kuznesof, 1967). Unter einem experimentellen Untersuchungsdesign mit limitiertem Zugang zu Nahrung bei freiem Zugang zum Laufrad findet sich bei Ratten eine inverse Beziehung zwischen dem Aktivitätslevel und der konsumierten Nahrungsmenge (Epling & Pierce, 1984; Morse et al., 1995; Russel, Epling, Pierce, Amy & Boer, 1987). Darunter kommt es zu einer negativen Energiebalance, wobei das Körpergewicht kontinuierlich abnimmt und die Tiere sterben, sofern die Bedingungen nicht beendet werden. Dieses Phänomen wird häufig als semistarvationsinduzierte Hyperaktivität (SIH) (Exner et al., 2000; Hebebrand et al., 2003) oder auch als „aktivitätsbasierte Anorexie“ (ABA) (Epling, Pierce & Stefan, 1983) bezeichnet. Es lässt sich u. a. evolutionsbiologisch erklären: Eine erhöhte

Aktivität im Hungerzustand ist dienlich für eine erfolgreiche Nahrungssuche bei Tieren (früher auch bei den Menschen) und erhöht somit die Überlebenswahrscheinlichkeit (Epling & Pierce, 1991). Die typischen Symptome einer Anorexia nervosa, wie Hyperaktivität, Hypothermie, freiwillige Nahrungsrestriktion und Gewichtsverlust, weisen deutliche Parallelen zu den Auffälligkeiten dieser Tiere auf, womit SIH bzw. ABA als analoges Modell für die exzessive körperliche Aktivität bei Anorexia nervosa vorgeschlagen wurde (Epling & Pierce, 1991; Exner et al., 2000). Untersuchungen an Anorexie-Patienten weisen diesem Modell entsprechend auf einen positiven Zusammenhang zwischen dem Ausmaß an Nahrungsreduktion und dem Ausmaß an körperlicher Betätigung hin (Holtkamp et al., 2004; Davis et al., 1994). Im extremen Stadium der Starvation nimmt die Aktivität jedoch ab und eine eintretende Lethargie ist zu beobachten. Bouten, Van Marken Lichtenbelt und Westerterp (1996) konnten an einer Stichprobe ambulanter erwachsener Anorexie-Patienten einen positiven Zusammenhang zwischen dem BMI und dem Ausmaß objektiv erfasster körperlicher Aktivität aufzeigen ( $r = .84$ ). Eine nähere Differenzierung der körperlichen Aktivität ergab dabei folgende Beziehung: je niedriger der BMI, desto mehr Zeit verbrachten die Patienten mit körperlicher Aktivität geringer Intensität, wie z. B. Stehen, und je höher der BMI, desto mehr Zeit verbrachten die Patienten mit körperlicher Aktivität starker Intensität, wie z. B. sportliche Betätigung.

Bereits Keys et al. (1950) zeigten mit ihrem bekannten Minnesota-Experiment, in dem sich Probanden freiwillig einer Semi-Starvation unterzogen, dass sich einige von ihnen noch über das vorgeschriebene umfangreiche Sportprogramm hinaus körperlich betätigten, um Gewicht zu verlieren. Dieses Verhalten wurde dahingehend interpretiert, dass sie darüber eine größere Nahrungsration bezwecken wollten, könnte aber ebenso über den oben beschriebenen Kreislauf zu erklären sein. Darüber hinaus zeigten sich die Probanden als Konsequenz der Starvation sowohl psychisch (depressive Stimmung, vermindertes Selbstwertgefühl und Lipidoverlust) als auch kognitiv beeinträchtigt.

### **1.6.10 Einflüsse des Neurotransmittersystems und des endokrinologischen Systems**

Unter körperlicher Betätigung steigt bei einem gesunden Menschen die Konzentration der Neurotransmitter Serotonin, Dopamin und Noradrenalin ebenso wie die von Endorphinen (Meeusen, Piacentini & De Meirleir, 2001; Hollmann & Strüder, 2000), was einen positiven Effekt auf die Stimmung ausübt. Serotonin, beteiligt an der Regulation von Hunger, Sättigkeit, Aktivität, Erregung und Schmerzsensibilität, ist bei anorektischen Patienten erniedrigt und steht

vermutlich auch mit der depressiven Symptomatik bei akuter Anorexia nervosa in Zusammenhang (Kaye, Gendall & Strober, 1998). Untersuchungen zeigten, dass physische Betätigung die zentrale Serotonin-Tätigkeit bei Ratten erhöht (Broocks, Schweiger & Pirke, 1991; Chaouloff, Laude & Elghozi, 1989; Schweiger, Broocks, Tuschl & Pirke, 1989), was auch auf anorektische Patientinnen zutrifft (Favaro et al., 2000). Hinsichtlich der Aufrechterhaltung eines hohen Ausmaßes an körperlicher Betätigung wird insbesondere der Neurotransmitter Dopamin diskutiert, der das Belohnungszentrum des Gehirns stimuliert. So konnte beispielsweise im tierexperimentellen Design an Ratten unter limitiertem Zugang zu Nahrung und freiem Zugang zum Laufrad gezeigt werden, dass die Gabe von Pimozid, eines Dopamin-Rezeptor-Blockers, die körperliche Aktivität verringerte und die Überlebensrate der Tiere steigerte (Lambert & Porter, 1992). Dagegen erhöhen Dopamin-Agonisten (z. B. Amphetamine) die körperliche Aktivität (Evans & Vaccarino, 1986; Glavin, Pare, Vincent & Tsuda, 1981). Als zugrunde liegender Mechanismus wird eine hemmende Wirkung des Dopamins auf das appetitstimulierende Neuropeptid Y angenommen. Dopamin wird infolge einer durch Nahrungsrestriktion ausgelösten körperlichen Aktivität ausgeschüttet und wirkt als Antagonist des Neuropeptid Y, womit die Nahrungsaufnahme gehemmt wird (Stanley & Gillard, 1994).

Hinsichtlich physiologischer Einflussfaktoren auf die körperliche Aktivität kommt Leptin in jüngster Zeit zunehmende Bedeutung zu (Wewetzer, Mauer-Mucke, Ballauff, Renschmidt & Hebebrand, 1998). Leptin ist ein Hormon, das überwiegend in den Fettzellen gebildet wird und bei der Regulierung der Energiebalance eine Rolle spielt, indem es Energieaufnahme und -verbrauch beeinflusst. Leptin hemmt die Nahrungsaufnahme über Rezeptoren von Neuronen im Hypothalamus, indem es die Produktion der appetitstimulierenden Neuropeptide AgRP (agouti-related protein) und NPY (Neuropeptid Y) unterdrückt und die Produktion der appetitzügelnd wirkenden Transmitter POMC (proopiomelanocortin) und CART (cocaine- and amphetamine-regulated transcript) stimuliert (Cowley et al., 2001; Friedman & Halaas, 1998; Schwartz et al., 1997). So ergab eine Untersuchung an Personen, die an einer durch eine Fettstoffwechselstörung bedingten Leptininsuffizienz litten, dass während einer viermonatigen Behandlung mit Leptin das Sättigungsgefühl während einer Mahlzeit schneller eintrat, es nach der Mahlzeit länger anhielt und die konsumierte Nahrungsmenge bis zum Erreichen des Sättigungsgefühl abnahm (McDuffie et al., 2004). Die Leptinkonzentration im Serum korreliert mit dem Body Mass Index und mit dem prozentualen Anteil an Körperfett, was sowohl auf gesunde als auch essgestörte Personen zutrifft (Considine et al., 1996; Mathiak et al., 1999) und ebenfalls an

Stichproben gesunder Jugendlicher sowie Jugendlicher mit Anorexia nervosa gezeigt werden konnte (Misra et al., 2004). Bei stark untergewichtigen Anorexie-Patienten sind die Leptinspiegel deutlich erniedrigt im Vergleich zu altersgematchten und jüngeren, BMI-gematchten Kontrollen (Hebebrand et al., 1995; Hebebrand et al., 1997). Auch im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit vergleichbarer sexueller Reife wiesen jugendliche Anorexie-Patienten erniedrigte Leptinspiegel auf (Misra et al., 2004). Durch eine therapeutisch induzierte Gewichtszunahme steigen bei Anorexie-Patienten die Leptinspiegel an, in einigen Fällen überschreiten sie sogar den altersentsprechenden Referenzbereich gesunder Personen (Hebebrand et al., 1997; Mantzoros, Flier, Lesem, Brewerton & Jimerson, 1997). Einzelne Studien weisen darauf hin, dass auch bei Bulimie-Patienten im Vergleich zu gesunden Kontrollgruppen, kontrolliert nach BMI-Werten, erniedrigte Leptinspiegel vorliegen (Brewerton, Lesem, Kennedy & Garvey, 2000; Frey et al., 2003), wobei andere Studien bei Bulimie-Patienten keine erniedrigten Leptinspiegel fanden (Calandra, Musso & Musso, 2003). Monteleone, Martiadis, Colurcio und Maj (2002) konnten bei Bulimie-Patienten eine inverse Beziehung zwischen der Höhe des Leptinspiegels und der Dauer der Erkrankung sowie der Häufigkeit von Ess-Brech-Attacken aufzeigen.

Exner et al. (2000) fanden bei Anorexie-Patienten Hinweise auf einen inversen Zusammenhang zwischen Leptinkonzentrationen und dem Ausmaß körperlicher Aktivität: Die im Verlauf einer therapeutisch induzierten Gewichtszunahme selbst eingeschätzte motorische Unruhe erreichte das höchste Ausmaß zum Zeitpunkt des niedrigsten Körpergewichts und der niedrigsten Leptinspiegel. In Verbindung mit der Gewichtszunahme und der Zunahme der Leptinspiegel nahm die subjektiv wahrgenommene motorische Unruhe ab. Holtkamp et al. (2006) konnten in einer Stichprobe von stationär aufgenommenen Anorexie-Patienten über eine Regressionsanalyse zeigen, dass die erfassten Serum-Leptinwerte verschiedene Aktivitätsparameter vorhersagten: die subjektive Einschätzung motorisch unruhigen Verhaltens, die subjektive Einschätzung innerer Unruhe und das über Aktigraphie erfasste objektive Ausmaß körperlicher Aktivität. In tierexperimentellen Studien konnte darüber hinaus an nahrungsdeprivierten Ratten gezeigt werden, dass bei Gabe von Leptin die starvationsbedingte Hyperaktivität unterdrückt wird sowie eine bereits initiierte Hyperaktivität gestoppt wird (Exner et al., 2000; Hillebrand, Koeners, de Rijke, Kas & Adan, 2005). Im Weiteren fanden Hillebrand, Koeners et al., dass die Leptingabe auch zu einer reduzierten Nahrungsaufnahme sowie zu einem erhöhten Energieverbrauch führte, was auf die Thermoregulation zurückgeführt wurde. Entsprechend wird bei den mit Leptin behandelten

nahrungsdeprivierten Ratten einerseits eine durch die geringere Aktivität bedingte reduzierte Energieabfuhr, andererseits ein zur Vermeidung von Hypothermie erhöhter Energieverbrauch angenommen.

In einer Follow-Up-Studie zeigte sich im Langzeitverlauf von Patienten, die sich aufgrund einer Anorexia nervosa in stationärer Behandlung befanden, dass diese 10 Jahre nach der Behandlung im Vergleich zu einer alters- und BMI-gematchten Kontrollgruppe eine erniedrigte Körperfettmasse aufwiesen (Frey et al., 2000). Ebenso fanden sich bei den Personen mit Anorexia nervosa in der Vorgeschichte verglichen mit der Kontrollgruppe tendenziell erniedrigte Serum-Leptinspiegel ( $p = .051$ ). Da die ehemaligen Anorexie-Patienten im Vergleich zu der Kontrollgruppe angaben, sportlich aktiver zu sein, wurde angenommen, dass die niedrigere Körperfettmasse durch einen höheren Aktivitätslevel bedingt war.

## **1.7 Interventionsansätze**

Die übersteigerte körperliche Aktivität insbesondere anorektischer Patienten wird oft eher indirekt zu beeinflussen versucht, indem über hochkalorische Nahrungszufuhr eine positive Energiebalance bewirkt wird, was zu einer Gewichtszunahme führt und häufig mit einer Reduktion körperlicher Aktivität einhergeht (Exner et al., 2000).

In einer Befragung von Experten verschiedener Länder, die Erfahrungen in der stationären und/oder ambulanten Behandlung von Anorexie-Patienten hatten, konnte gezeigt werden, dass Psychoedukation, Hinterfragen der Einstellung zur körperlichen Aktivität und Selbstbeobachtung die am häufigsten eingesetzten Behandlungsstrategien im Umgang mit exzessiver körperlicher Aktivität von Anorexie-Patienten darstellen (Hechler, Beumont, Touyz, Marks & Vocks, 2005).

Auch das Verordnen von Ruhezeiten nach den Mahlzeiten ist üblich, um zwanghafte körperliche Betätigung nach dem Essen zu vermeiden. Ebenso ist es im Rahmen verhaltenstherapeutischer Behandlungen bereits seit längerem üblich, den Wunsch nach körperlicher Betätigung dahingehend zu berücksichtigen, dass körperliche Aktivitäten als positive Verstärker bei erfolgter Gewichtszunahme eingesetzt werden. Zur Unterstützung einer gesundheitsförderlichen körperlichen Betätigung existieren für essgestörte Patienten ausgearbeitete und evaluierte Programme, die gestuft in Abhängigkeit von der körperlichen Verfassung und gekoppelt an eine kontinuierliche Gewichtszunahme bei den Anorexie-

Patienten zum Einsatz kommen (Beumont et al., 1994; Carraro, Cognolato & Bernardis, 1998; Long, 1995; Thien, Thomas, Markin & Birmingham, 2000; Ziemer & Ross, 1970).

Darüber hinaus erfolgen Versuche der Einflussnahme auf eine stark ausgeprägte körperliche Aktivität über den Einsatz von Psychopharmaka, vorzugsweise atypische Neuroleptika. So konnte in einer Studie gezeigt werden, dass die Verabreichung von Olanzapin (Zyprexa) bei Anorexie-Patienten mit ausgeprägter körperlicher Aktivität nach zwei und drei Monaten zu einer signifikant stärkeren Reduktion der körperlichen Aktivität führte als bei Patienten ohne medikamentöse Behandlung (Hillebrand, Elburg, Kas, van Engeland & Adan, 2005). Dagegen fand sich zwischen den Patienten mit und ohne Olanzapin-Behandlung kein Unterschied hinsichtlich der Gewichtszunahme und dem Plasma-Leptinwert innerhalb von drei Monaten Behandlung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Einschätzung der körperlichen Aktivität durch das Pflegepersonal erfolgte, dem bekannt war, welche der Patienten mediziert wurden, womit die Ergebnisse vermutlich durch einen Bias beeinflusst sind. Da diejenigen Patienten mit Olanzapin behandelt wurden, die eine starke Angst vor dem Essen und der Gewichtszunahme aufwiesen, könnte eine Abnahme der körperlichen Aktivität ein indirektes Ergebnis einer Angstreduktion darstellen.

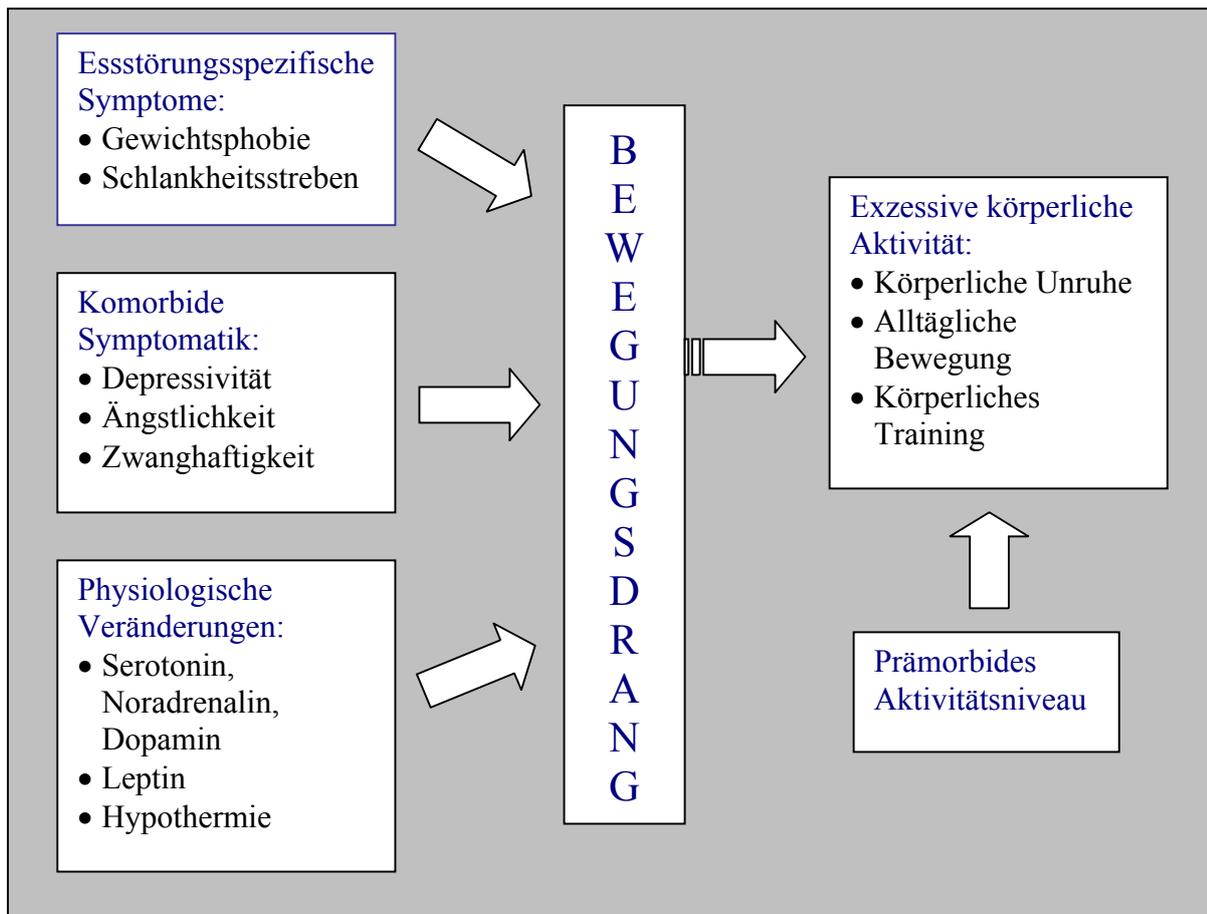
Ein anderer Ansatz wurde basierend auf dem angenommenen Zusammenhang zwischen Hyperaktivität und bestehender Hypothermie verfolgt (Gutierrez et al., 2002), indem versucht wurde, sich den möglichen Einfluss der Umgebungstemperatur zunutze zu machen. Unter der Annahme, dass es unter einer erhöhten Umgebungstemperatur zu einer Abnahme exzessiver körperlicher Aktivität kommt und sich damit die Interferenz von körperlicher Aktivität und Nahrungsaufnahme verringert, wurden Anorexie- und Bulimie-Patienten neben einem Training der Nahrungsaufnahme und der Wahrnehmung von Sättigung dazu angehalten, sich nach dem Essen in einem warmen Raum aufzuhalten, während gleichzeitig ihre physische Aktivität eingeschränkt wurde (Bergh, Brodin, Lindberg & Södersten, 2002). Darunter ergab sich ein Behandlungserfolg von 75%; nach erfolgreichem Abschluss der Behandlung lag die Rückfallrate zum Follow-up nach 12 Monaten bei lediglich 7%, bei einem weiteren Follow-up nach fünf Jahren bei 10%.

## **1.8 Essstörungen und körperliche Aktivität - Integration und Schlussfolgerungen**

In den bisherigen Forschungsarbeiten, die sich mit der körperlichen Aktivität von essgestörten Patienten beschäftigen, wurde vorrangig untersucht, wie häufig exzessive körperliche Aktivität bei Patienten mit einer Essstörung zu finden ist und welche psychopathologische Faktoren dieses Phänomen bedingen. In neueren Studien wurden darüber hinaus biologische Einflussfaktoren untersucht. Die Häufigkeitsangaben über die Verbreitung exzessiver körperlicher Aktivität unter essgestörten Patienten variieren stark, was einerseits durch die bislang nicht einheitliche Definition exzessiver körperlicher Aktivität und andererseits durch Unterschiede in den Studiendesigns bedingt sein könnte (Davis et al., 1997). Letzteres kommt unter anderem darin zum Ausdruck, dass in einigen Untersuchungen das Aktivitätsniveau zum Zeitpunkt der Diagnosestellung beurteilt wurde (z. B. Brewerton et al., 1995), in anderen Studien dagegen die körperlicher Aktivität über den gesamten Verlauf der Essstörung erfasst wurde (z. B. Davis et al., 1994). Im Weiteren beruhen viele Angaben auf Stichproben stationär behandelter Patienten, was nicht ohne weiteres auf die Gesamtpopulation von Essstörungen übertragbar ist, denn ambulante Patienten könnten mildere Formen von Essstörungen zeigen, was Einfluss auf die körperliche Aktivität nehmen könnte (Hebebrand et al., 2003). Unterschiede finden sich ebenfalls hinsichtlich der Erfassung körperlicher Aktivität, die wie in der Forschergruppe um Davis (1994, 1997, 1999) überwiegend auf subjektiven, retrospektiv erhobenen Beurteilungsmaßen basiert und selten auf objektiven Erhebungen (Bouten et al., 1996; Hechler et al., 2008; Holtkamp et al., 2006).

Entsprechend der Multidimensionalität körperlicher Aktivität existiert keine einzelne am besten geeignete Erfassungsmethode, sondern erst der parallele Einsatz mehrerer Methoden scheint der Komplexität dieses Konstruktes gerecht zu werden (Wood, 2000).

Die zugrunde liegenden Mechanismen der gesteigerten körperlichen Aktivität sind bislang nicht vollständig geklärt. Aus der bisherigen Befundlage geht hervor, dass sowohl psychologische als auch physiologische Faktoren Einfluss zu nehmen scheinen. Die in der Literatur vorrangig diskutierten Einflussfaktoren sind in der Abbildung 1 zusammenfassend dargestellt, wobei hinsichtlich der Interkorrelationen dieser Faktoren z. T. noch Unklarheiten bestehen.



**Abbildung 1: Ätiologisches Modell körperlicher Aktivität bei Essstörungen**

### 1.9 Herleitung der eigenen Fragestellung

Die Angaben zu exzessiver körperlicher Aktivität basieren überwiegend auf subjektiven und retrospektiv erhobenen Beurteilungsmaßen; ein Abgleich mit der tatsächlichen körperlichen Aktivität fehlt ebenso wie ein Vergleich mit Personen ohne Essstörung. Entsprechend besteht das Anliegen der vorliegenden Studie darin, neben subjektiven Einschätzungen auch ein objektives Aktivitätsmaß zu erheben und die Ergebnisse mit einer gesunden Kontrollgruppe zu vergleichen.

Entgegen der hohen Bedeutung von Essstörungen in der Adoleszenz sind Untersuchungen zur körperlichen Aktivität bei essgestörten Patienten überwiegend an Erwachsenenstichproben durchgeführt worden. Des Weiteren berücksichtigen die bislang vorliegenden Studien nahezu ausschließlich Anorexie-Patienten. Daher sollen in der eigenen Untersuchung neben Anorexie-Patienten auch Bulimie-Patienten und Patienten mit einer EDNOS-Diagnose aufgenommen werden.

Bislang gibt es nur wenige Studien, die verschiedene Komponenten körperlicher Aktivität bei essgestörten Patienten erfasst haben. Entsprechend des multidimensionalen Konstruktes sollen in der eigenen Untersuchung möglichst viele Dimensionen körperlicher Aktivität und deren Relevanz bei Essstörungen berücksichtigt werden. Dabei sollen neben quantitativen auch qualitative Aspekte erfasst werden, indem zum einen die unterschiedlichen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität (körperliche Unruhe, alltägliche körperliche Bewegung, körperliches Training) und zum anderen das emotionale Erleben sowie zugrunde liegende Motive körperlicher Betätigung Berücksichtigung finden. Dafür sind zusätzlich zur objektiven Erhebungsmethode, der Aktigraphie, auch subjektive Einschätzungen erforderlich, da nur darüber das Muster körperlicher Aktivität näher erfasst werden kann.

Des Weiteren stellt sich die Frage, inwieweit die einzelnen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität im Verlauf der Essstörung variieren. Die Ergebnisse von Holtkamp et al. (2006) sowie klinische Beschreibungen (Beumont et al., 1994) lassen vermuten, dass eine Veränderung körperlicher Aktivität im Verlauf der Essstörung dahingehend stattfindet, dass das zunächst hohe Ausmaß an körperlichem Training im fortschreitenden Verlauf der Erkrankung unter zunehmender Gewichtsabnahme und entsprechend niedrigem BMI von den Patienten nicht mehr aufrechterhalten werden kann, während die körperliche Unruhe in ihrem Ausmaß durchgängig bestehen bleibt. Da es sich hierbei lediglich um eine mögliche Interpretation der Ergebnisse handelt und hinsichtlich der Ausprägung alltäglicher Bewegung keinerlei Annahmen bestehen, wird bezüglich des Ausmaßes der verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität und ihres Verlaufs ein exploratives Vorgehen gewählt.

### **1.10 Ziele der Arbeit**

1) Vorrangiges Ziel dieser Studie ist es, Ausmaß und Art körperlicher Aktivität bei Adoleszenten mit einer anorektischen und bulimischen Essstörung im ambulanten Setting zu untersuchen und mit der körperlichen Aktivität einer gesunden, altersgematchten Kontrollgruppe zu vergleichen.

2) Des Weiteren soll bei den essgestörten Jugendlichen die Beziehung zwischen körperlicher Aktivität und essstörungsrelevanten Faktoren (Schwere der Essstörung, Schlankheitsstreben, Gewichtsphobie), allgemeinspsychopathologischen Faktoren (Depressivität, Ängstlichkeit, Zwanghaftigkeit) sowie physiologischen Faktoren (Leptinwerte, BMI, Körperfettmasse) untersucht werden. Mögliche diesbezügliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Essstörungskategorien sollen ebenfalls Berücksichtigung finden.

3) Ausgehend von der Untersuchung von Davis et al. (1997) (s. 1.6.8) soll über retrospektive Befragungen überprüft werden, ob es einen Zusammenhang gibt zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität während der Essstörung und dem Ausmaß körperlicher Aktivität vor Beginn der Essstörung.

4) Ergänzend zur Erfassung des Ausmaßes körperlicher Aktivität insgesamt sollen die verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität (s. 1.4.3) näher untersucht werden. Dabei soll retrospektiv erfasst werden, inwieweit sich im Verlauf der Essstörung das Ausmaß von körperlicher Unruhe, alltäglicher Betätigung und körperlichem Training verändert.

5) Zudem soll der Frage nachgegangen werden, wie essgestörte Adoleszente selbst die Ausübung ihrer körperlichen Betätigung erleben und welche Beweggründe sie diesbezüglich wahrnehmen.

## **1.11 Fragestellungen und Hypothesen**

*1) In welcher Hinsicht unterscheiden sich Jugendliche mit einer Essstörung in ihrer körperlichen Aktivität von gesunden Jugendlichen, und welche Unterschiede zwischen essgestörten und gesunden Jugendlichen finden sich hinsichtlich der mit körperlicher Aktivität assoziierten Faktoren?*

### **1.1. Ausmaß körperlicher Aktivität**

1.1.1. Jugendliche mit einer Essstörung weisen im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe ein insgesamt höheres Aktivitätsniveau (erfasst über Aktigraphie) auf.

1.1.2. Jugendliche mit einer Essstörung verbringen im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe jeweils mehr Zeit mit körperlichen Aktivitäten mittlerer, starker und sehr starker Intensität.

### **1.2. Art der körperlichen Betätigung**

1.2.1. Jugendliche mit einer Essstörung unterscheiden sich von einer gesunden Kontrollgruppe in den verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität: sie weisen eine stärker ausgeprägte körperliche Unruhe, ein höheres Ausmaß an alltäglicher Betätigung und ein intensiveres körperliches Training auf.

### **1.3. Assoziierte Faktoren**

- 1.3.1. Jugendliche mit einer Essstörung weisen niedrigere Leptinwerte auf als die altersgematchte, normalgewichtige Kontrollgruppe. Dabei besteht in beiden Gruppen ein positiver Zusammenhang zwischen Leptin und der Körperfettmasse sowie zwischen Leptin und dem BMI.
- 1.3.2. Jugendliche mit einer Essstörung erleben sich stärker abhängig von körperlicher Betätigung als gesunde Jugendliche.

*2) Welche Faktoren sind bei essgestörten Jugendlichen mit dem Ausmaß körperlicher Aktivität assoziiert? Von Interesse sind diesbezüglich essstörungsspezifische, allgemeinsychopathologische und physiologische Parameter.*

#### **2.1 Essstörungsspezifische Parameter**

- 2.1.1. Je schwerer ausgeprägt die Essstörungssymptomatik allgemein sowie im Besonderen das Schlankheitsstreben und die Gewichtsphobie, desto höher das Ausmaß an körperlicher Aktivität.

#### **2.2 Allgemeinsychopathologische Parameter**

- 2.2.1. Bei den Anorexie- und Bulimie-Patientinnen steht ein hohes Ausmaß an körperlicher Aktivität mit hohen Depressionswerten im Zusammenhang.
- 2.2.2. Bei den Anorexie-Patientinnen ist ein hohes Ausmaß an körperlicher Aktivität mit einem starken Ausmaß an Ängstlichkeit verbunden.
- 2.2.3. Bei den essgestörten Jugendlichen besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Zwanghaftigkeit und dem Ausmaß körperlicher Aktivität dahingehend, dass zwanghafte Persönlichkeitsstrukturen mit zwanghaften Einstellungen und Abhängigkeitserleben gegenüber körperlicher Aktivität in Verbindung stehen, was wiederum mit einer entsprechenden körperlichen Aktivität verbunden ist.

#### **2.3 Physiologische Parameter**

- 2.3.1. In der Essstörungsgruppe findet sich bei den Anorexie-Patientinnen ein negativer Zusammenhang zwischen Leptin und dem Ausmaß an körperlicher Aktivität.

*3) Findet sich bei essgestörten Jugendlichen, die im Verlauf der Essstörung eine exzessive körperliche Aktivität aufweisen, bereits vor Beginn der Essstörung ein hohes Aktivitätsniveau?*

- 3.1 Jugendliche mit einer Essstörung, die im Verlauf der Essstörung eine exzessive körperliche Aktivität aufweisen, waren bereits vor Beginn der Essstörung

körperlich aktiver als Patientinnen, die keine ausgeprägte körperliche Aktivität während der Essstörung zeigen.

*4) Wie verändert sich das Ausmaß der verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität im Verlauf der Essstörung?*

- 4.1 Zu Beginn der Essstörung zeigt sich eine körperliche Unruhe, die im Verlauf der Essstörung auf hohem Niveau bestehen bleibt.
- 4.2 Zu Beginn der Essstörung steigt das Ausmaß an körperlichem Training und nimmt im Verlauf der Essstörung wieder ab.

*5) Wie erleben essgestörte Jugendliche ihre körperliche Betätigung und welche Motive liegen deren Einschätzung nach ihrer körperlichen Betätigung zugrunde?*

- 5.1. Bei Jugendlichen mit einer Essstörung steht ein hohes Ausmaß an körperlicher Aktivität mit zwanghaften Einstellungen und Abhängigkeitserleben gegenüber körperlicher Aktivität im Zusammenhang.

## 2 Methode

### 2.1 Probanden

Es wurden weibliche Jugendliche mit einer bulimischen oder anorektischen Essstörung, diagnostiziert nach DSM-IV, untersucht. Diese wurden mit einer gesunden Kontrollgruppe weiblicher Jugendlicher verglichen. Die Ein- und Ausschlusskriterien dieser beiden Gruppen sind in Tabelle 3 dargestellt.

**Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien für die Untersuchungsgruppen**

<i>Untersuchungsgruppe</i>	<i>Einschlusskriterien</i>	<i>Ausschlusskriterien</i>
<b>Essstörungsgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ weibliche Jugendliche</li> <li>➤ 12-18 Jahre</li> <li>➤ Essstörung nach DSM-IV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ in Behandlung mit Gewichtszunahme &gt; 2 kg in den letzten 4 Wochen</li> <li>➤ Medikamenteneinnahme/ Einnahme psychoaktiver Substanzen mit potenzieller Auswirkung auf die körperliche Aktivität</li> </ul>
<b>Kontrollgruppe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ weibliche Jugendliche</li> <li>➤ 12-18 Jahre</li> <li>➤ normalgewichtig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Essstörung aktuell (mind. 1 Symptom nach DSM-IV erfüllt)</li> <li>➤ Essstörung in der Vorgeschichte</li> <li>➤ psychische Störungen mit zu erwartendem Einfluss auf die körperliche Aktivität (Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung; Depression)</li> <li>➤ Medikamenteneinnahme/ Einnahme psychoaktiver Substanzen mit potentieller Auswirkung auf die körperliche Aktivität</li> </ul>

### 2.2 Rekrutierung der Stichprobe

Die Jugendlichen mit einer Essstörung wurden direkt über die Inanspruchnahme eines Ersttermins in der Institutsambulanz der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie rekrutiert. Im Anschluss an die Untersuchung erhielt jede essgestörte

Jugendliche ein geeignetes individuelles Behandlungsangebot. Die Rekrutierung der gesunden Kontrollgruppe erfolgte über die Verteilung von Handzetteln in Schulen sowie vereinzelt auch über Geschwister der Patientinnen, sofern diese die Einschlusskriterien erfüllten und einwilligten. Die Teilnahme an der Untersuchung wurde für die Kontrollgruppe mit 30 Euro vergütet, wobei dafür die Kontrollprobanden zusätzlich an einer für diese Untersuchung nicht relevanten Kaliometrie-Messung teilnahmen, die Gegenstand eines anderen Forschungsprojektes war. Die Patientinnen und gesunden Jugendlichen sowie deren Erziehungsberechtigte wurden zunächst mündlich über Inhalt und Ziel der Studie aufgeklärt, zusätzlich wurden ausführliche schriftliche Informationen ausgehändigt. Die Bereiterklärung zur Teilnahme wurde über ein mündliches Einverständnis der Jugendlichen sowie eine schriftliche Einverständniserklärung der Erziehungsberechtigten eingeholt.

### **2.3. Erfassung essstörungsspezifischer Psychopathologie**

#### **2.3.1 Strukturiertes Interview für Anorektische und Bulimische Essstörungen (SIAB)**

Das SIAB (Fichter & Quadflieg, 1999) dient der Erfassung von Symptomen einer Essstörung sowie essstörungsassoziierter Psychopathologie. Das Verfahren ist geeignet für Jugendliche ab dem 12. Lebensjahr und ermöglicht die Diagnosestellung einer Essstörung nach DSM-IV und ICD-10. Die Durchführung kann über ein jeweils 87 Fragen umfassendes Experteninterview oder Selbsteinschätzungsverfahren erfolgen. Die Fragen werden überwiegend auf einer fünfstufigen Skala von 0 (Symptom nicht vorhanden) bis 4 (Symptom sehr stark oder sehr häufig vorhanden) und jeweils für den Zustand *früher* und *jetzt* (letzten 3 Monate) kodiert. In faktorenanalytischen Untersuchungen (Fichter & Quadflieg, 1999, 2000, 2001) ergaben sich sechs Subskalen: I. Körperschema und Schlankheitsideal, II. Allgemeine Psychopathologie, III. Sexualität und Soziale Integration, IV. Bulimische Symptome, V. Gegensteuernde Maßnahmen, Fasten, Substanzmissbrauch und VI. Atypische Essanfälle. Dabei korrelieren mit Ausnahme der Skala Atypische Essanfälle alle Subskalen hoch mit der Gesamtskala. Hinsichtlich der Beobachter-Übereinstimmungsreliabilität ergab sich bezogen auf den Jetzt-Zustand bei dichotomer Skalierung in *nicht klinisch bedeutsam* (Einschätzung 0 oder 1) vs. *klinisch bedeutsam* (Einschätzung 2, 3 oder 4) ein Kappa-Wert von .81.

### **2.3.2 Eating Disorder Inventory (EDI-2)**

Beim EDI-2 (Garner, 1991; deutsche Version von Paul & Thiel, 2005) handelt es sich um ein 91 Items umfassendes Selbstbeurteilungsinstrument, das auf 11 Skalen die für Anorexia und Bulimia nervosa typischen Einstellungen und Verhaltensweisen erfasst. Es beinhaltet die Skalen Schlankheitsstreben, Bulimie, körperliche Unzufriedenheit, Ineffektivität, Perfektionismus, zwischenmenschliches Misstrauen, Interozeption, Angst vor dem Erwachsenwerden, Askese, Impulsregulation und soziale Unsicherheit. Die Items werden auf einer 6-stufigen Skala mit den Alternativen „immer“, „normalerweise“, „oft“, „manchmal“, „selten“ und „nie“ bewertet. Unter Berücksichtigung der Itempolung werden die Skalenwerte durch Addition der Scores aller Items einer Skala errechnet. Ebenso wird ein Gesamtscore über die Summierung der Skalenwerte ermittelt.

Die interne Konsistenz der EDI-2-Skalen (Cronbachs Alpha) lag bei anorektischen und bulimischen Patienten zwischen .73 und .93. In der weiblichen Kontrollgruppe lagen die Werte der einzelnen Skalen etwas niedriger (.61 - .89). Für die Gesamtskala ergaben sich Werte von .96 für die Patientengruppe und .94 für die weibliche Kontrollgruppe. Die Retest-Reliabilitäten für eine klinische Stichprobe essgestörter Patienten nach 6 Tagen betragen  $r_{tt} = .81$  bis .89.

In der Anwendung dieses Verfahrens kam es mehrfach zu Auslassungen von Items, wobei die Handanweisung diesbezüglich kein einheitliches Vorgehen vorgibt. Im Falle von fehlenden Itembewertungen einer Skala ist in der eigenen Untersuchung folgendermaßen vorgegangen worden: Ermittlung des individuellen Itemmittelwertes pro Skala über die vorliegenden Items und Berücksichtigung dieses Wertes anstelle des fehlenden Wertes für die Berechnung des Gesamtwertes der Skala. Bei einer Anzahl von  $\geq 10$  fehlenden Itembewertungen sind aufgrund fraglicher Aussagekraft weder einzelne Skalenwerte noch der Gesamtwert mit in die weitere Datenanalyse eingegangen.

## **2.4 Erfassung allgemeiner Psychopathologie**

### **2.4.1 Diagnostisches Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter (Kinder-DIPS)**

Das Kinder-DIPS von Unnewehr, Schneider und Magraf (1995) stellt ein strukturiertes Verfahren zur Erfassung der im Alter von 6 bis 18 Jahren am häufigsten auftretenden psychischen Störungen dar. Es umfasst eine Version zur direkten Befragung des Kindes bzw.

Jugendlichen und eine parallele Version zur Befragung der Eltern. Die Fragen wurden in enger Anlehnung an die Kriterien nach DSM-IV und ICD-10 formuliert. Hinsichtlich der Interrater-Reliabilität ergab sich für die Kinderversion, die in der vorliegenden Untersuchung eingesetzt wurde, eine prozentuale Übereinstimmung von 84-100% bezüglich der Diagnosestellung auf kategorialer Ebene psychischer Störungen.

#### **2.4.2 Children's Yale-Brown-Obsessive-Compulsive-Scale (CY-BOCS)**

Die CY-BOCS (Berg, 1989; deutsche Bearbeitung von Döpfner, 1993) stellt ein halbstrukturiertes Interview zur Beurteilung des Schweregrades einer Zwangsstörung bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 6 bis 17 Jahren dar. Über eine Checkliste werden Zwangsgedanken und -handlungen getrennt erhoben und deren Schweregrad im Hinblick auf Zeitaufwand, Beeinträchtigung im Alltagserleben, empfundenen Leidensdruck, eingesetzten Widerstand und Grad der Kontrolle über die Symptomatik beurteilt. Der jeweilige Ausprägungsgrad reicht von 0 (nicht vorhanden) bis 4 (extrem ausgeprägt). Da Validität und Reliabilität nur für die ersten 10 Items von insgesamt 19 Items gesichert sind, werden nur diese in die Gesamtscoreberechnung mit einbezogen.

Reliabilitätsüberprüfungen ergaben eine interne Konsistenz von .87 (Scahill et al., 1997). Intraclass-Korrelationen lagen bei .84 (Gesamtscore), .91 (Zwangsgedanken) und .68 (Zwangshandlungen), was für gute bis hervorragende Interrater-Übereinstimmungen für die Subskalen und den Gesamtscore spricht.

#### **2.4.3 Depressionsinventar für Kinder und Jugendliche (DIKJ)**

Dieser Selbsteinschätzungsfragebogen von Stiensmeier-Pelster, Schürmann und Duda (2000) in der zweiten Auflage, konzipiert in enger Anlehnung an das Children's Depression Inventory von Kovacs (1982, 1985), dient der Erfassung der Schwere einer depressiven Störung bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 8 bis 17 Jahren. In kindgerechter Form werden neben wesentlichen depressiven Symptomen auch typische Begleiterscheinungen bzw. Folgen depressiver Störungen, beispielsweise schulische Probleme, erfasst. Jedes der 26 Items verlangt vom Probanden eine Entscheidung zwischen drei vorgegebenen Antwortalternativen, die unterschiedliche Ausprägungen eines Symptomzustands kennzeichnen und mit 0 bis 2 bewertet werden. Aus den einzelnen Antworten wird ein Gesamtrohwert ermittelt. Die interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) ergab in der

Normierungsstichprobe zur zweiten Auflage einen Wert von .84 (Stiensmeier-Pelster & Dickhäuser, 2000).

#### **2.4.4 Visuelle Analog-Skala (VAS) zur Erfassung depressiver Befindlichkeit**

Es handelt sich hierbei um eine quantitative Selbsteinschätzung eines definierten Empfindens in graphischer Form, erstmals beschrieben von Hayes und Paterson (1921). Eingesetzt wurde eine deutschsprachige Form zur Messung depressiver Befindlichkeit (Fähndrich & Linden, 1982). Dem Probanden werden dazu 10cm lange, nicht untergliederte Skalen vorgelegt, auf der lediglich die Endpunkte als Extrempunkte eines Zustandes festgelegt sind. Auf diesen Skalen soll der Proband über ein Kreuz markieren, inwieweit er eher der einen oder der anderen Aussage (Extrempunkte) zustimmt. Der Nutzen dieses Verfahrens liegt darin, dass hierüber nicht-gestufte Merkmale, wie Gefühlsschwankungen, kontinuierlich erhoben werden und damit genauer abgebildet sind. Die Ergebnisse lassen sich parametrisch auf dem Intervallskalenniveau verrechnen. An einer deutschen Stichprobe depressiver Patienten ergab sich eine Retest-Reliabilität von .98 (Fähndrich & Linden, 1982).

#### **2.4.5 Sozialphobie- und Angstinventar für Kinder (SPAIK)**

Das SPAIK (Melfsen, Florin & Warnke, 2001) dient der Untersuchung von sozialen Ängsten im Kindes- und Jugendalter von 8 bis 16,11 Jahren und stellt eine deutschsprachige Adaptation des Social Anxiety Inventory for Children (SPAI-C; Beidel, Turner & Morris, 1995, 1998; Beidel, Turner & Fink, 1996) dar. Es erfasst über 26 Items somatische, kognitive und Verhaltensaspekte der Sozialphobie im Kindes- und Jugendalter in einer großen Bandbreite an Situationen. Die Beantwortung erfolgt dabei auf einer dreistufigen Likert-Skala von „nie oder selten“ über „manchmal“ bis „meistens oder immer“. Bei 16 Situationen bzw. Items werden mehrere (bis zu fünf) Unter Aspekte erfasst. Aus den von 0 („nie oder selten“) bis 2 („meistens oder immer“) bewerteten Antwortalternativen wird ein Gesamtrahwert ermittelt, dabei geht bei den unterteilten Items der Mittelwert der einzelnen Teilantworten in die Summe ein. Die ermittelte interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) lag bei .92 für die Normalstichprobe und .95 für eine klinische Stichprobe psychiatrisch behandelter Kinder und Jugendlicher. Retest-Reliabilitäten nach zwei bzw. vier Wochen betragen .85 bzw. .84.

## **2.4.6 Zwanghaftigkeits-Skala aus dem Persönlichkeits-Stil- und Störungs-Inventar (PSSI)**

Die 9 Items umfassende Zwanghaftigkeits-Skala aus dem PSSI (Kuhl & Kazén, 1997) dient der Erfassung zwanghafter Persönlichkeitszüge. Das PSSI stellt ein Selbstbeurteilungsverfahren für Jugendliche ab 14 Jahren und Erwachsene dar und quantifiziert die Ausprägung von Persönlichkeitsstilen, die als nicht-pathologische Entsprechungen der im DSM-IV und ICD-10 beschriebenen Persönlichkeitsstörungen konzipiert sind. Die Einschätzung der Items beruht auf einer 4-stufigen Skala von „trifft gar nicht zu“ bis „trifft ausgesprochen zu“, die entsprechend von 0 bis 3 bewertet werden. Unter Berücksichtigung der Itempolung wird durch Aufsummierung der einzelnen Itemwerte ein Gesamtwert für die Skala ermittelt. Bezüglich der Zwanghaftigkeits-Skala ergab sich eine interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) von .84.

## **2.4.7 State-Skala aus dem State-Trait-Anxiety Inventory (STAI)**

Die State-Skala des STAI stellt ein 20 Items umfassendes Selbstbeurteilungsverfahren für Jugendliche ab 15 Jahren und Erwachsene dar, das konzipiert ist für die Erfassung der Angst als Zustand (Spielberger, Gorsuch & Lushene, 1970; deutsche Version von Laux, Glanzmann, Schaffner & Spielberger, 1981). Über den Summenwert der Skala soll die Intensität eines emotionalen Zustands erfasst werden, der gekennzeichnet ist durch Anspannung, Besorgtheit, Nervosität, innere Unruhe und Furcht vor zukünftigen Ereignissen. Die Bewertung der Items erfolgt über eine 4-stufige Skala von „überhaupt nicht“ bis „sehr“. Die interne Konsistenz (Cronbachs Alpha) liegt bei .90; die Retest-Reliabilität fiel erwartungsgemäß niedrig aus ( $r = .22$  bis  $r = .53$ ).

## **2.5 Erfassung körperlicher Aktivität und Einstellungen zu körperlicher Aktivität**

### **2.5.1 Seven-Day Physical Activity Recall (7-PAR)**

Das 7-PAR ist ein semistrukturiertes Interview, mit dessen Hilfe retrospektiv die Zeit erfasst wird, die eine Person mit körperlicher Aktivität und mit Schlafen in den 7 Tagen vor Durchführung des Interviews zugebracht hat (Sallis, 1997). Es werden körperliche Aktivitäten mittlerer, starker und sehr starker Intensität sowie Kraft- und Dehnübungen erfragt. Dabei ist eine mittlere Intensität definiert als ähnlich einer beim Gehen in normalem Tempo

empfundenen Anstrengung, sehr starke Intensität als ähnlich einer Anstrengung, wie sie beim Joggen empfunden wird, und starke Intensität als eine empfundene Anstrengung, die zwischen Gehen in normalem Tempo und Joggen liegt. Körperliche Aktivität leichter Intensität, die in der Regel den Hauptanteil des Tages ausmacht, wird entsprechend durch Subtraktion ermittelt. Die Probanden werden aufgefordert, ihre körperlichen Aktivitäten, die sie an jedem Tag der letzten Woche jeweils morgens, mittags und abends ausgeübt haben, einschließlich der jeweiligen Dauer anzugeben. Dabei wird mit dem Tag, der dem Interview vorausgegangen ist, begonnen. Die jeweiligen Angaben der Zeitdauer werden über festgelegte Regeln gerundet (Sallis, 1997). Der Kalorienverbrauch pro Tag wird ermittelt unter Verwendung eines Index (Metabolic equivalent unit; MET), der das Verhältnis des Energieumsatzes am Ruheumsatz darstellt (Energieumsatz dividiert durch Ruheumsatz). Die Berechnung basiert darauf, dass im Ruheumsatz (1 MET) 3.5 ml O<sub>2</sub> per Kilogramm Körpergewicht pro Minute verbraucht werden. Dies entspricht ungefähr einer Kilokalorie (kcal) pro Kilogramm pro Stunde. Entsprechend würden Aktivitäten mit 3 MET 3 kcal pro Kilogramm Körpergewicht pro Stunde verbrauchen. In Bezug auf die Kategorien im PAR wird Schlaf mit 1 MET veranschlagt, leichte Aktivität mit 1.5 MET, mittlere Aktivität mit 4 MET, starke Aktivität mit 6 MET und sehr starke Aktivität mit 10 MET.

Reliabilität und Validität dieses Verfahrens sind mehrfach untersucht worden, einschließlich an Stichproben von Kindern und Jugendlichen (Montoye et al., 1996; Sallis, 1997). Die Retest-Reliabilitäten, bezogen auf eine Schülerstichprobe mit Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen, lagen bei Retest innerhalb einer Woche für den Gesamtkalorienverbrauch pro Tag zwischen .47 und .81, wobei die Reliabilitäten mit zunehmendem Alter der Schüler höher ausfielen (Sallis, Buono, Roby, Micale & Nelson, 1993). Bezogen auf die einzelnen Kategorien körperlicher Aktivität ergaben sich in Untersuchungen an Erwachsenen Retest-Reliabilitäten nach 2 Wochen zwischen .08 für Aktivitäten mittlerer Intensität (Sallis et al., 1985) und .86 für Aktivitäten sehr starker Intensität (Rauh, Hovell, Hofstetter, Sallis et Gleghorn, 1992). In einer Validitätsstudie konnte gezeigt werden, dass der über das 7-PAR ermittelte Gesamtenergieverbrauch im Mittel gut übereinstimmt mit Ergebnissen, die über die Wasser-Doppelmarkierungsmethode erzielt wurden, wohingegen individuelle Schätzungen des Energieverbrauchs mit Hilfe des 7-PAR stark fehleranfällig sind (Washburn, Jacobsen, Sonko, Hill & Donney, 2003).

## 2.5.2 Aktigraphie

Der Aktigraph (Cambridge Neurotechnology, Version 2.56, Cambridgeshire, U. K.) dient der objektiven Messung körperlicher Aktivität. Dieses Gerät, das in etwa die Größe einer Armbanduhr hat, zeichnet kontinuierlich die Intensität und Dauer körperlicher Bewegungen in alle Richtungen auf. Gemessen wurde in 0.25 Minuten-Sequenzen über drei Tage hinweg. Daraus wurde ein Gesamtscore körperlicher Aktivität pro Stunde berechnet (Actiwatch Sleep Analysis, 2001).

Bei Differenzierung in verschiedene Aktivitäten ergaben sich hinsichtlich Laufen auf dem Laufband mit  $r = .80-.90$  hohe Korrelationen für die sowohl über Bewegungssensoren als auch indirekte Kalimetrie erfolgten Messungen (Freedson, Melanson & Sirard, 1998; Melanson & Freedson, 1995). Dagegen zeigte sich über verschiedenste Alltagsaktivitäten hinweg ein deutlich niedrigerer Zusammenhang ( $r = .59$ ) zwischen dem Energieumsatz, der über einen uniaxialen Beschleunigungsmesser ermittelt wurde, und dem über indirekte Kalimetrie erfassten Verbrauch (Hendelman, Miller, Baggett, Debold & Freedson, 2000).

## 2.5.3 Fragebogen zur körperlichen Aktivität

Mithilfe dieses von Holtkamp (2002b) entwickelten, nicht veröffentlichten Verfahrens wird retrospektiv das von den Patienten erlebte Ausmaß körperlicher Aktivität, unterteilt in körperliche Unruhe, alltägliche Bewegung und körperliches Training, zu den verschiedenen Zeitpunkten während der Erkrankung (in den letzten 7 Tagen, vor Beginn der Essstörung, zu Beginn der Gewichtsabnahme, während der Gewichtsabnahme, zum Zeitpunkt des niedrigsten und - falls zutreffend - während häufiger Ess-Brechattacken) erhoben. Die Einschätzung erfolgt dabei über eine sechsstufige Skala von „gar nicht“ (0) bis „bei jeder Gelegenheit“ (5). Im Weiteren wird erfragt, zu welcher Zeit sich die Patienten im Verlauf der Essstörung am meisten körperlich bewegt haben, welches Ausmaß die körperliche Aktivität zu diesem Zeitpunkt einnahm, ob ein Drang zur Bewegung erlebt wird bzw. wurde und wie sie damit umgegangen sind. Diesbezüglich wird erfragt, ob sie das Training den Eltern gegenüber verheimlichten, und falls heimliches Training stattfand, aus welchem Grund dies geschah. Dazu werden mögliche Gründe vorgegeben, die von den Patienten als „zutreffend“, „teilweise zutreffend“ und „nicht zutreffend“ zu beurteilen sind. Darüber hinaus werden die Patienten aufgefordert, über eine 5-stufige Skala von „traf gar nicht zu“ (0) bis „traf sehr stark zu“ (4) einzuschätzen, inwieweit vorgegebene mögliche Motive für körperliche Aktivität während der Zeit, in der die körperliche Betätigung am stärksten ausgeprägt war, für sie

zutrafen. Zu den Items zählen unter anderen: „Ich bewegte mich, weil ich abnehmen wollte“; „..., weil Bewegung gesund ist“; „..., weil ich nervös und innerlich angespannt war“.

Ebenso wurden die Jugendlichen befragt, wie viele Stunden körperlichen Trainings sie in den letzten 3 Monaten vor Beginn der Essstörung neben dem regulären Schulsport durchschnittlich in der Woche durchgeführt haben.

#### **2.5.4 Tagesfragebogen zur körperlichen Aktivität vor/nach Aktigraphie**

Dieses von Holtkamp (2002c) erstellte, nicht veröffentlichte Verfahren dient der Erfassung von Qualität (Körperliche Unruhe, Alltägliche Bewegung, Körperliches Training) sowie Intensität und Dauer körperlicher Aktivität. Die Einschätzung erfolgt dabei sowohl von den Patienten als auch den Eltern jeweils vor Beginn der Aktigraphie-Messung retrospektiv für die drei vorausgegangenen Tage und nach Beendigung der Aktigraphie-Messung retrospektiv für die drei Aktigraphie-Tage. Darüber hinaus wird global über Ratingskalen erfasst, inwieweit sich die Probanden nach ihrer Einschätzung und nach Einschätzung der Eltern während der Aktigraphie gleich viel, etwas weniger, deutlich weniger, etwas mehr oder deutlich mehr bewegt haben. Mithilfe dieser Einschätzungen soll erfasst werden, ob bereits das Tragen des Aktigraphen subjektiv zu einer Veränderung der körperlichen Aktivität geführt hat.

#### **2.5.5 Fragebogen zur Freizeitbeschäftigung vor der Essstörung**

Bei diesem nicht veröffentlichten Fragebogen, entwickelt von Holtkamp (2002a), handelt es sich um ein 24 Items umfassendes Selbstbeurteilungsverfahren. Es erfasst die Quantität aktiver und passiver Freizeitbetätigung bezogen auf das letzte halbe Jahr vor der Essstörung bzw. für die Kontrollgruppe in Bezug auf das der Untersuchung vorausgegangene letzte halbe Jahr. Die Einschätzung der einzelnen Freizeitaktivitäten, wie z.B. Bücher lesen, Inline-Skaten oder Fitnessstudio erfolgt auf einer siebenstufigen Skala von „weniger als 1 mal pro Monat“ bis „täglich“.

#### **2.5.6 Exercise Dependence Questionnaire (EDQ)**

Das 29 Items umfassende Selbstbeurteilungsverfahren von Ogden, Veale und Summers (1997) beinhaltet acht Faktoren: I. Interferenz mit dem sozialen, familiären und dem Arbeitsleben, II. Subjektiv erlebte Vorzüge, III. Entzugserscheinungen, IV. Aktivität zur

Gewichtskontrolle, V. Einsicht in Problemverhalten, VI. Aktivität aus sozialen Gründen, VII. Aktivität aus gesundheitlichen Gründen und VIII. Stereotypes Verhalten. Weiterhin lässt sich ein Gesamtscore ermitteln. Die Bewertung der Items erfolgt auf einer fünfstufigen Likert-Skala von „überhaupt keine Übereinstimmung“ bis „komplette Übereinstimmung“. Das Verfahren ist an einer großen amerikanischen Stichprobe validiert worden und für die einzelnen Skalen konnten interne Konsistenzen (Cronbachs Alpha) zwischen .70 und .81 ermittelt werden, mit Ausnahme der Skala „stereotypes Verhalten“ (.52). Bezüglich des Gesamtscores ergab sich ein Wert von .84 (Ogden et al., 1997).

## **2.6 Erfassung der Körperzusammensetzung**

### **2.6.1 Body-Mass-Index (BMI)**

Der BMI dient als Maßzahl für die Bewertung des Körpergewichts einer Person und wird berechnet über folgende Formel:

$$\text{BMI (kg/m}^2\text{)} = \text{Körpergewicht (kg)} / \text{Körpergröße zum Quadrat (m}^2\text{)}$$

Das Körpergewicht wurde dabei über eine elektronische Waage auf 0.1kg genau erhoben, und die Körpergröße wurde über ein Stadiometer auf 0.1cm genau gemessen.

### **2.6.2 Bestimmung der Körperzusammensetzung mittels Bioelektrischer Impedanz Analyse (BIA)**

Mit Hilfe der BIA-Messung (BIA 2000, Data Input, Hofheim, Deutschland) erfolgte die Berechnung der Körperzusammensetzung. Die BIA stellt eine elektrische Widerstandsmessung am menschlichen Körper dar und beruht auf dem Prinzip, dass verschiedene Körpergewebe (Körperfettmasse, Muskulatur, Knochen) bei Stromdurchfluss unterschiedliche Widerstände aufweisen. Durch die unterschiedlichen Widerstände der verschiedenen Gewebe des Körpers ist die Unterteilung in Wasser und Fettmasse möglich. Das elektrolythaltige Körperwasser leitet gut, während Körperfett als Isolator wirkt. Über je zwei Hautelektroden an Hand und Fuß wird in der zu untersuchenden Person ein homogenes elektrisches Wechselstromfeld mit konstanter Stromstärke erzeugt und der Gesamtwiderstand (Impedanz) gemessen. Dieser unterteilt sich in den Widerstand des elektrolythaltigen Körperwassers (Resistenz) und den Widerstand der Körperzelle (Reaktanz). Aus diesen Messungen wird über eine spezielle Software (Nutri4, Data Input) die

Körperzusammensetzung errechnet. Körperfettmasse sowie Magermasse sind darüber bestimmt worden.

### **2.6.3 Bestimmung der Leptinkonzentration im Serum**

Die Blutabnahmen erfolgten morgens im nüchternen Zustand. Die entnommenen Blutproben wurden unmittelbar zentrifugiert, das Serum pipettiert und bis zur Analyse tiefgefroren.

Zur Bestimmung der Leptinkonzentration wurde der Radioimmunoassay (RIA) „Human Leptin RIA, sensitive“ (Mediagnost, Reutlingen, Deutschland) eingesetzt. Die Intraassay-Varianz liegt unter 5%, die Interassay-Varianz bei 7,6%.

## **2.7 Studienablauf**

Die Untersuchung erfolgte in den Räumlichkeiten der Institutsambulanz der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und -psychotherapie des Universitätsklinikums Aachen. Die Erhebung der Daten verteilte sich dabei in der Regel auf drei Termine in der Essstörungsgruppe und zwei Termine in der Kontrollgruppe.

Beim ersten Untersuchungstermin erfolgte für die Essstörungsgruppe die Erhebung wesentlicher anamnestischer Daten, die Bestimmung des aktuellen Gewichts und der Größe, die Durchführung des SIAB und soweit zeitlich möglich auch die des Kinder-DIPS. Im Anschluss wurde den Patientinnen eine Fragebogenbatterie mit Selbstbeurteilungsbögen hinsichtlich essstörungsspezifischer und allgemeiner Psychopathologie ausgehändigt, die diese bis zum nächsten Termin selbstständig bearbeiten sollten. Am zweiten Untersuchungstermin wurde die Erhebung der klinischen Symptomatik mit der Durchführung der CY-BOCS und gegebenenfalls des Kinder-DIPS vervollständigt, sofern letzteres nicht bereits beim ersten Termin durchgeführt worden war. Ebenso erfolgte an diesem Termin die BIA-Messung sowie die Nüchtern-Blutentnahme zur Bestimmung der Leptinwerte. Im Anschluss an diesen Termin wurde den Jugendlichen der Aktigraph ausgehändigt. Die Probanden wurden instruiert, den Aktigraphen permanent am Knöchel des rechten Beines zu tragen, außer beim Baden, Duschen und Schwimmen sowie eventuellen Sauna-Besuchen. Die Aktigraphen wurden so programmiert, dass die Aufzeichnung an dem Tag der Aushändigung um 21 Uhr begann und bis 21 Uhr des darauf folgenden dritten Tages andauerte. Parallel dazu wurden den Jugendlichen und deren Eltern Fragebögen zur Beurteilung der Aktivität

mitgegeben, die von diesen vor und nach der Aktigraphie-Phase auszufüllen waren. Die Patientinnen erhielten außerdem Fragebögen zur Einschätzung der aktuellen Stimmung und Ängstlichkeit. Beim dritten Untersuchungstermin, der in der Folgewoche stattfand, wurde abschließend das 7-PAR sowie der Fragebogen zur körperlichen Aktivität bearbeitet.

Für die Kontrollgruppe fand am ersten Termin neben der Erhebung wesentlicher persönlicher Daten und der Bestimmung von Gewicht und Größe die Durchführung des Kinder-DIPS sowie die BIA-Messung statt. Im Anschluss daran wurde der Aktigraph ausgehändigt, der ebenso wie in der Essstörungsgruppe an den drei darauf folgenden Tagen durchgehend getragen wurde. Auch ihnen und ihren Eltern wurden Fragebögen zur Beurteilung der Aktivität mitgegeben, die von diesen vor und nach der Aktigraphie-Phase auszufüllen waren, ebenso die Fragebögen zur Einschätzung der aktuellen Stimmung und Ängstlichkeit. Ausgehändigt wurde weiterhin die Fragebogenbatterie mit Selbstbeurteilungsbögen hinsichtlich essstörungsspezifischer und allgemeiner Psychopathologie sowie körperlicher Aktivität. Der zweite Untersuchungstermin, der vier Tage später stattfand, diente der Durchführung des 7-PAR, außerdem erfolgte die Nüchtern-Blutentnahme. Darüber hinaus fand eine indirekte Kaliometriemessung statt, wobei letztere für die vorliegende Studie keine Relevanz hat.

## **2.8 Statistische Analyse**

Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS 14.0. Hinsichtlich der Überprüfung statistisch bedeutsamer Effekte wurde ein Signifikanzniveau von  $\alpha = .05$  gewählt. Bei Anwendung statistischer Verfahren, die Normalverteilung voraussetzen, wurde diese über visuelle Inspektionen graphischer Darstellungen sowie mithilfe der Werte für Kurtosis und Schiefe der Verteilung geprüft. Die Voraussetzung von Varianzhomogenität wurde mithilfe des Levene-Test überprüft. Bei einzelnen Variablen, die durch Ausreißer gekennzeichnet waren, konnten die Voraussetzungen mithilfe einer Transformation der Werte über Logarithmieren erreicht werden. Die Auswertung ordinalskaliertter Variablen erfolgte über nonparametrische Verfahren. Entsprechend der Schiefe der Verteilungen bei kleinen Stichprobenumfängen beruhen die jeweiligen Angaben zum Signifikanzniveau auf der exakten Methode.

Die Vergleichbarkeit der einzelnen Essstörungsgruppen und der Kontrollgruppe hinsichtlich soziodemographischer Variablen und Charakteristika der Erkrankung wurden bei Erfüllung der Voraussetzungen von Normalverteilung und Varianzhomogenität (Alter, Menarche-Alter, BMI und Ausmaß der Gewichtsabnahme) über univariate Varianzanalysen überprüft. Für die Variable „Erkrankungsdauer“ wurde aufgrund fehlender Varianzhomogenität der Kruskal-Wallis-Test zur Überprüfung herangezogen. Ergab sich ein signifikanter Gruppenunterschied, wurde im Anschluss an Varianzanalysen für Post-hoc-Vergleiche zwischen den einzelnen Gruppen (Anorexia nervosa, Bulimia nervosa, EDNOS) der Tucky HSD-Test mit einem Alpha-Niveau von .05 verwendet. In Bezug auf die Auftretenshäufigkeit komorbider Störungen wurde die Vergleichbarkeit zwischen den Essstörungsgruppen mithilfe des exakten Fisher-Tests überprüft, da die zugrunde liegende Tabelle mehrere Zellen mit erwarteten Häufigkeiten von weniger als 5 beinhaltete. Weitere prozentuale Häufigkeiten in Bezug auf Angaben zu körperlicher Aktivität wurden ebenfalls über den exakten Fisher-Test auf signifikante Gruppenunterschiede überprüft.

Berechnungen zur Überprüfung von Gruppenunterschieden zwischen der gesamten Essstörungsgruppe und der Kontrollgruppe hinsichtlich essstörungsspezifischer und allgemeiner Psychopathologie, Ausmaß körperlicher Aktivität sowie physiologischer Parameter wurden mithilfe von t-Tests mit entsprechender  $\alpha$ -Adjustierung durchgeführt. Bei weiterführender Fragestellung wurden Subgruppenanalysen über einfaktorielle Varianzanalysen (ANOVAs) mit dem Faktor Gruppe (AN, BN, EDNOS, Kontrollen) durchgeführt.

In Bezug auf die Angaben zum Ausmaß körperlicher Aktivität mittlerer, starker und sehr starker Intensität sowie zu den verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität wurde der Mann-Whitney U-Test zum Mittelwertsvergleich zwischen der gesamten Essstörungsgruppe und der Kontrollgruppe herangezogen. Zwecks weiterer Differenzierung wurde eine Subgruppenanalyse (AN, BN, EDNOS, Kontrollen) über den Kruskal-Wallis-Test mit anschließenden paarweisen Vergleichen (AN, BN, EDNOS jeweils vs. Kontrollgruppe) durchgeführt. Dabei wurde entsprechend der Anzahl der durchgeführten Gruppenvergleiche  $\alpha$ -adjustiert.

Es wurde weiterhin mit Hilfe eines Messwiederholungsdesigns das retrospektiv über eine sechsstufige Skala erfasste Ausmaß der verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität zu einzelnen Zeitpunkten im bisherigen Verlauf der Erkrankung verglichen. Entsprechend des Ordinalskalenniveaus der abhängigen Variablen erfolgte die Berechnung über nonparametrische Verfahren (Friedman-Test) mit anschließenden paarweisen

Vergleichen zur weiteren Spezifizierung signifikanter Veränderungen über den Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest mit entsprechender  $\alpha$ -Adjustierung.

Eine Zusatzauswertung fand in Form einer Subgruppenanalyse über eine einfaktorielle ANOVA mit dem Faktor „Gruppe“ statt, indem diejenigen essgestörten Jugendlichen, die sich in der Ausübung ihrer körperlichen Betätigung aufgrund körperlicher Schwäche und/oder eines auferlegtes Sportverbot eingeschränkt erlebten, verglichen wurden mit den übrigen essgestörten Jugendlichen und den Kontrollprobanden. Bezüglich des Ausmaßes körperlichen Trainings vor der Essstörung erfolgte über einen Mann-Whitney U-Test eine weitere Subgruppenanalyse zwischen denjenigen, die irgendwann im Verlauf der Essstörung exzessive körperliche Betätigung angegeben hatten und denjenigen ohne exzessive körperliche Betätigung.

Zusammenhänge zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität und psychologischen sowie physiologischen Parametern wurden mithilfe von Korrelationskoeffizienten nach Pearson bzw. Spearman überprüft, letzterer bei Hinweisen auf nicht-lineare Zusammenhänge aus der graphischen Darstellung. Es wurde weiterhin mit Hilfe von Kendall-Tau-b Übereinstimmungen zwischen den über Ratingskalen erfassten Selbsteinschätzungen des Ausmaßes körperlicher Aktivität – unterteilt in körperliche Unruhe, alltägliche Bewegung, körperliches Training – in den drei Tagen vor Aktigraphie und den Tagen während der Aktigraphie berechnet.

Bei signifikanten Ergebnissen werden Effektgrößen bei Vergleichen zwischen der gesamten Essstörungsgruppe und der Kontrollgruppe anhand des d-Wertes nach Cohen (1988) und bei Vergleichen zwischen allen vier Gruppen (AN, BN, EDNOS, Kontrollen) anhand des f-Wertes nach Cohen (1988) sowie der erklärten Varianz  $\omega^2$  angegeben. Dabei gilt folgende Formel:

Omega-Quadrat ( $\omega^2$ ) = Anteil der erklärten Varianz an der Gesamtvarianz

$$\omega^2 = \sigma^2_{\text{treatment}} / \sigma^2_{\text{total}}$$

Kleine Effekte werden gekennzeichnet mit \*, mittlere Effekte mit \*\* und große Effekte mit \*\*\*.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Stichprobe

Es wurden weibliche Jugendliche zwischen 12 und 17 Jahren untersucht, die aufgrund einer Essstörungssymptomatik in der Institutsambulanz der Kinder- und Jugendpsychiatrie vorgestellt wurden und bei denen eine Essstörung nach DSM-IV bestätigt wurde. Einen Überblick über die rekrutierte Stichprobe gibt Abbildung 2.

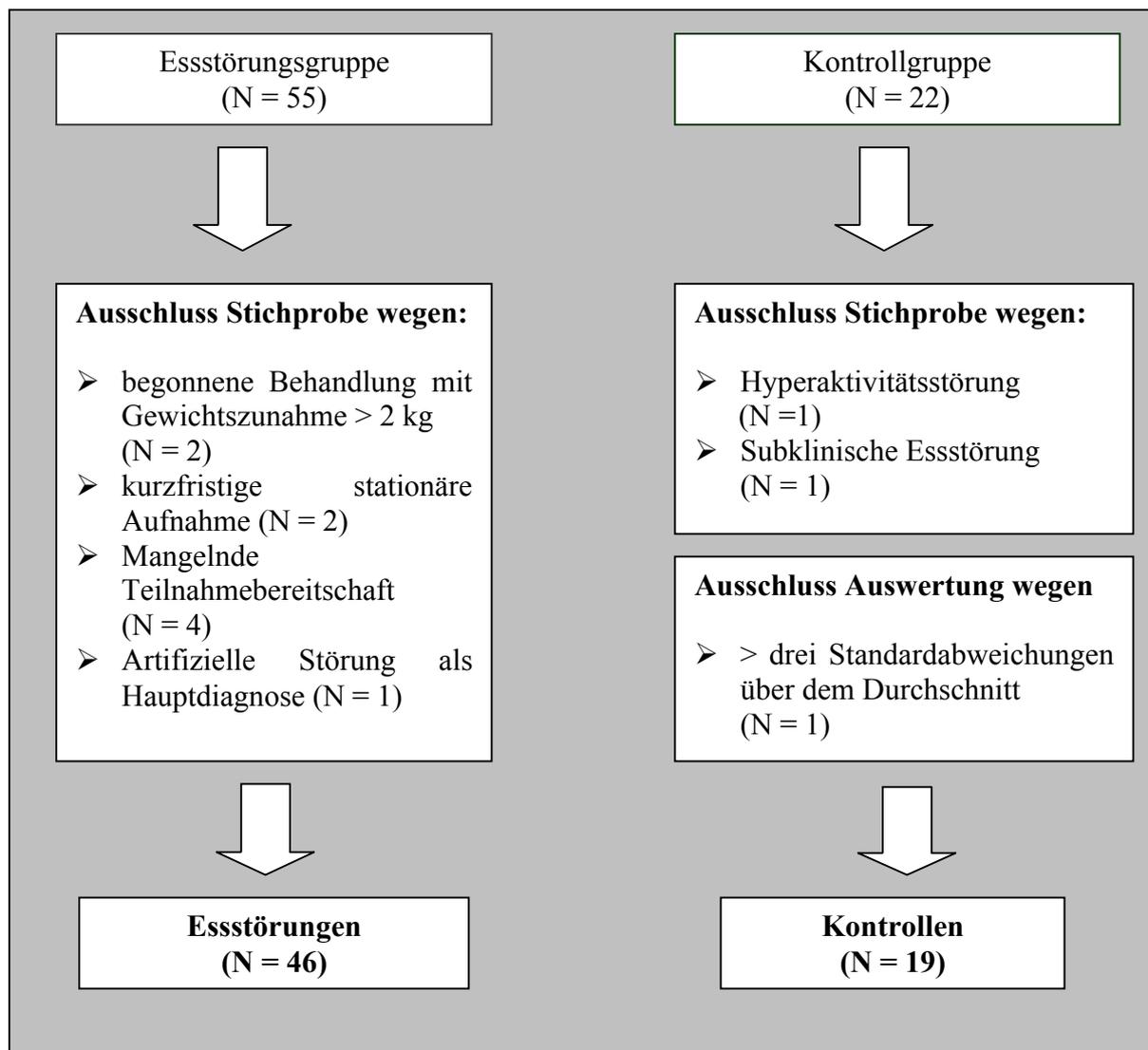
Dabei wurden aus der ursprünglichen Stichprobe von 55 Jugendlichen mit einer Essstörung insgesamt neun Jugendliche ausgeschlossen, da sie entweder aufgrund der Ausschlusskriterien nicht teilnehmen konnten, die Teilnahme ablehnten bzw. die vereinbarten Folgetermine nicht wahrnahmen oder wegen einer kurzfristig erforderlich gewordenen stationären Aufnahme für die Untersuchung nicht mehr zur Verfügung standen. Entsprechend wurden 46 essgestörte Jugendliche in die klinische Untersuchungsstichprobe aufgenommen. Tabelle 4 zeigt die Verteilung auf die verschiedenen Essstörungsdiagnosen.

Für die Kontrollgruppe wurden 22 normalgewichtige weibliche Jugendliche untersucht. Zwei Jugendliche dieser Gruppe mussten aufgrund einer auffälligen Psychopathologie ausgeschlossen werden: Bei einer dieser Jugendlichen lag eine subklinische Essstörung vor und bei der anderen eine hyperkinetische Störung. Eine weitere Jugendliche der Kontrollgruppe wurde aus der Auswertung ausgeschlossen, da deren Aktigraphie-Werte mehr als drei Standardabweichungen über dem Durchschnitt der übrigen Kontrollprobanden lagen. Somit konnten 19 gesunde Jugendliche in die Studie einbezogen werden.

**Tabelle 4: Spezifizierung der Essstörungsdiagnosen in der klinischen Stichprobe**

<b>Diagnose</b>	<b>N</b>
<b>AN gesamt</b>	<b>13</b>
➤ AN Restriktiver Typus	7
➤ AN Binge-eating/Purging-Typus	6
<b>BN gesamt</b>	<b>8</b>
➤ BN Purging-Typus	7
➤ BN Non-Purging-Typus	1
<b>EDNOS gesamt</b>	<b>25</b>
➤ Kriterien AN 1-3 erfüllt	4
➤ Kriterien AN 2-4 erfüllt	6
➤ sonstige anorektische Symptomatik	8
➤ bulimische Symptomatik	7

AN = Anorexia nervosa; BN = Bulimia nervosa; EDNOS = Nicht Näher Bezeichnete Essstörung



**Abbildung 2: Überblick über die Zusammensetzung der Untersuchungsstichprobe**

### 3.1.1 Soziodemographische Daten

Die Gruppen sind vergleichbar hinsichtlich ihres Alters ( $F(3,61) = 2.15, p = .10$ ) und ihres Menarche-Alters ( $F(3,61) = 1.28, p = .29$ ). Sie sind ebenfalls vergleichbar hinsichtlich der besuchten Schulform ( $p = .14$ , Fishers exakter Test) sowie der Lebenssituation ( $p = .94$ , Fishers exakter Test). Erwartungsgemäß unterscheiden sie sich im BMI ( $F(3,61) = 19.3, p < .001, \omega^2 = .25, f = 1.00^{***}$ ) mit signifikant niedrigerem BMI in der Gruppe der Anorexie-Patientinnen im Vergleich zu allen anderen Gruppen (AN < Kontrollen:  $p < .001$ ; AN < BN:  $p < .001$ ; AN < EDNOS:  $p = .02$ ). Ebenso fand sich ein signifikant niedrigerer BMI in der EDNOS-Gruppe als in der Kontrollgruppe ( $p < .001$ ) und der Bulimia-nervosa-Gruppe ( $p = .04$ ). Die soziodemographischen Merkmale der Jugendlichen mit einer Essstörung und der gesunden Kontrollgruppe sind in Tabelle 5 dargestellt.

**Tabelle 5: Demographische und klinische Merkmale der einzelnen Essstörungsgruppen, der Essstörungsgruppe insgesamt und der Kontrollgruppe**

	<b>Anorexia nervosa (n=13)</b>	<b>Bulimia nervosa (n=8)</b>	<b>EDNOS (n=25)</b>	<b>Essstörung gesamt (n=46)</b>	<b>Kontrollen (n=19)</b>
<b>Alter</b>					
Mittelwert (SD)	15.8 (0.9)	15.9 (1.1)	14.9 (1.5)	15.3 (1.4)	14.9 (1.3)
Streuung	14 – 17	14 – 17	12 – 17	12 – 17	13 – 18
<b>BMI</b>					
Mittelwert (SD)	15.4 (1.1)	19.4 (1.6)	17.3 (2.3)	17.1 (2.3)	20.2 (1.9)
Streuung	13.7 – 17.5	17.6 – 22.6	12.7 – 21.7	12.7 – 22.6	17.5 – 24.7
<b>Menarchealter</b>					
Mittelwert (SD)	13.3 (0.9)	13.0 (1.7)	12.5 (1.2)	12.8 (1.2)	12.8 (0.7)
Streuung	12 – 14	10 – 16	10 – 15	10 – 16	12 – 14
Primäre Amenorrhoe	2	-	2	4	1
Sekund. Amenorrhoe	-	-	-	16	-
<b>Bildung</b>					
Gymnasium	5	5	18	28	18
Realschule	6	1	1	8	1
Hauptschule	-	1	1	2	-
Gesamtschule	1	-	4	5	-
Sonstiges	1	1	1	3	-
<b>Lebenssituation</b>					
Lebt bei beiden Eltern	8	5	18	31	15
Lebt bei einem Elternt.	3	2	6	11	4
Wohngruppe/ Heim	1	1	-	2	-
Lebt allein	1	-	1	2	-

### 3.1.2 Essstörungsspezifische Symptomatik und allgemeine Psychopathologie

Hinsichtlich der Erkrankungsdauer sind die einzelnen Essstörungsgruppen vergleichbar ( $\chi^2 = 1.66$ ,  $p = .44$ , Kruskal-Wallis). Erwartungsgemäß unterscheiden sie sich im Ausmaß der Gewichtsabnahme ( $F(2,43) = 4.04$ ,  $p = .03$ ,  $\omega^2 = .14$ ,  $f = .40^{***}$ ); Post-hoc-Analysen ergaben einen signifikanten Unterschied zwischen der Anorexia und der Bulimia-nervosa-Gruppe mit stärkerer Gewichtsabnahme in der Anorexia-nervosa-Gruppe ( $p = .02$ ). Hinsichtlich komorbider Störungen unterscheiden sich die einzelnen Essstörungsgruppen nicht in der Auftretenshäufigkeit depressiver Störungen ( $p = .12$ , Fishers exakter Test) und Zwangsstörungen ( $p = .11$ , Fishers exakter Test), jedoch in der Häufigkeit von Angststörungen ( $p = .007$ , Fishers exakter Test). Angststörungen sind bei Anorexia und Bulimia nervosa häufiger vertreten als bei EDNOS. In Bezug auf das Auftreten selbstverletzender Verhaltensweisen beschrieb die überwiegende Mehrheit der Betroffenen

seltene/leichte Selbstverletzungen, zwei Jugendliche gaben häufige Selbstverletzungen an. Zwischen den Essstörungsgruppen ergab sich kein Unterschied in der Auftretenshäufigkeit ( $p = .81$ , Fishers exakter Test). Hinsichtlich des Drogenkonsums handelt es sich in allen Fällen um seltenen/leichten Konsum, wobei bis auf einen Fall mit Amphetaminkonsum zwecks Hungerunterdrückung ausschließlich Cannabiskonsum vorkam. Ebenfalls zeigte sich beim Drogenkonsum kein Unterschied in der Auftretenshäufigkeit zwischen den Essstörungsgruppen ( $p = .58$ , Fishers exakter Test). Nähere Angaben zur essstörungsspezifischen Symptomatik sowie komorbiden Störungen finden sich in Tabelle 6.

**Tabelle 6: Essstörungsspezifische Merkmale und komorbide Erkrankungen in den klinischen Untersuchungsgruppen und der Kontrollgruppe**

	<b>Anorexia nervosa (n=13)</b>	<b>Bulimia nervosa (n=8)</b>	<b>EDNOS (n=25)</b>	<b>Essstörung gesamt (n=46)</b>	<b>Kon- trollen (n=19)</b>
<b>Erkrankungsdauer in Monaten</b>					
Mittelwert (SD)	15.5 (15.5)	7.4 (5.3) <sup>1</sup>	9.8 (6.8) <sup>1</sup>	11.1 (10.2)	
Streuung	4 – 55	2 – 15	3 – 29	2 – 55	
<b>Gewichtsabnahme in kg</b>					
Mittelwert (SD)	14.6 (8.5)	6.4 (5.7)	10.6 (5.6)	11.0 (7.0)	
Streuung	3.4 – 32.4	1.0 – 17.8	0.2 – 22.7	0.2 – 32.4	
<b>Komorbidität</b>					
Depression gesamt	9	7	12	28	-
➤ Depressive Episode	8	6	11	25	-
➤ Dysthymie	1	1	1	3	-
Angststörung gesamt	9	6	6	21	2
➤ Spezifische Angst	1	2	-	3	2
➤ Soziale Angst	5	3	4	12	-
➤ Generalisierte Angst	2	-	1	3	-
➤ Agoraphobie/Panik	1	1	1	3	-
Zwangsstörung gesamt	2	3	2	7	-
➤ Zwangsgedanken	-	-	-	-	-
➤ Zwangshandlungen	1	-	1	2	-
➤ Kombinierte Störung	1	3	1	5	-
Sonstige					-
➤ Dissoziative Störung	-	-	1	1	-
➤ Enuresis nocturna	1	-	-	1	-
➤ Hypochondrie	-	1	-	1	-
➤ Impulsive Persönlichkeitszüge	2	-	1	3	-
➤ Selbstverletzung	3	3	6	12	-
➤ Drogenkonsum	1	1	5	7	-

<sup>1</sup> von je einer Patientin fehlen die Angaben diesbezüglich

In der gesunden Kontrollgruppe lag bei zwei der Jugendlichen eine spezifische Phobie (Tiere/Dunkelheit) vor, die jedoch lediglich leicht ausgeprägt war und den Alltag der Jugendlichen nur wenig beeinflusste, so dass auch keine relevante Beziehung zur körperlichen Aktivität anzunehmen war. Zwei weitere Jugendliche der Kontrollgruppe befanden sich in der Vergangenheit aufgrund einer Angststörung und/oder depressiven Symptomatik bereits in ambulanter psychotherapeutischer Behandlung. Die Behandlung war jedoch bei remittierter Symptomatik bereits bei beiden Jugendlichen abgeschlossen.

Die Essstörungsgruppe wies im Vergleich zur Kontrollgruppe erwartungsgemäß signifikant höhere Werte in der über Selbstbeurteilungsverfahren erfassten essstörungsspezifischen und allgemeinen Psychopathologie auf, wobei sich hinsichtlich zwanghafter Persönlichkeitszüge lediglich tendenziell höhere Werte in der Essstörungsgruppe als in der Kontrollgruppe ergaben. In Bezug auf das Abhängigkeitserleben von körperlicher Aktivität (EDQ) zeigte sich in der Essgestörtengruppe ebenfalls ein signifikant höheres Ausmaß an erlebter Abhängigkeit als in der Kontrollgruppe. Auch hinsichtlich der im zeitlichen Zusammenhang mit der Aktigraphie erfassten aktuellen Befindlichkeit der Probanden unter Berücksichtigung der aktuellen Stimmung (VAS) sowie der aktuellen Ängstlichkeit (STAI-C) fanden sich in der Essstörungsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe erhöhte Werte. Entsprechend des multiplen Testens wurde eine  $\alpha$ -Adjustierung von .007 zugrunde gelegt. Nähere Angaben hierzu finden sich in Tabelle 7.

**Tabelle 7: Ergebnisse der Rohwerte psychopathologischer Verfahren für die Essstörungsgruppe und die Kontrollgruppe**

	<b>Essstörung gesamt</b> <b>M (SD)</b>	<b>Kontrollen</b> <b>M (SD)</b>	<b>t (df)</b>	<b>p</b>
<b>EDI-II</b> <sup>1</sup>	301.7 (73.1)	180.7 (34.6)	8.98 (61.1)	<.001
<b>DIKJ</b>	18.4 (9.1)	6.3 (4.9)	6.96 (58.9)	<.001
<b>SPAIK</b> <sup>1</sup>	14.1 (9.5)	5.2 (4.0)	5.23 (62)	<.001
<b>PSSI</b> <sup>2</sup>	15.5 (7.0) <sup>4</sup>	12.9 (6.2) <sup>4</sup>	1.82 (61)	.07
<b>STAI-C</b> <sup>3</sup>	47.6 (12.7)	31.1 (6.1)	6.67 (56)	<.001
<b>VAS</b> <sup>3</sup>	22.3 (12.8)	6.3 (3.4)	7.25 (47.9)	<.001
<b>EDQ</b>	42.5 (20.9)	25.1 (16.9)	3.23 (63)	.002

EDI-II = Eating Disorder II; DIKJ = Depressionsinventar für Kinder und Jugendliche; SPAIK = Sozialphobie- und Angstinventar für Kinder; PSSI = Persönlichkeits-Stil- und -störungsinventar (Zwanghaftigkeitsskala); STAI-C = State-Trait-Angstinventar for Children (State-Skala); VAS = Visuelle Analog-Skala; EDQ = Exercise Dependence Questionnaire;

<sup>1</sup> Angaben fehlen bei einer essgestörten Jugendlichen; <sup>2</sup> Angaben fehlen bei zwei essgestörten Jugendlichen; <sup>3</sup> Angaben fehlen bei sechs essgestörten Jugendlichen; <sup>4</sup> originaler Mittelwert und Standardabweichung vor Transformation der Werte

### 3.1.3 Medikation

Lediglich eine Patientin wurde aufgrund einer diagnostizierten depressiven Symptomatik mit einem selektiven Serotonin-Wiederaufnahmehemmer behandelt, wobei die medikamentöse Behandlung erst ca. zwei Wochen vor Beginn der Untersuchung begonnen worden war. Aufgrund unabhängig von der Essstörung bestehender somatischer Erkrankungen nahm eine Patientin ein Schilddrüsenpräparat (L-Tyroxin) zu sich, eine weitere wurde wegen eines Anfallsleidens mit einem Antikonvulsivum (Carbamazepin) behandelt. In der gesunden Kontrollgruppe fand bei keinem der Jugendlichen eine medikamentöse Behandlung statt.

### 3.2 Ausmaß körperlicher Aktivität

Deskriptive Statistiken für das Ausmaß körperlicher Aktivität sind für die einzelnen Essstörungsdiagnosen, die Essstörungsgruppe insgesamt und die Kontrollgruppe in Tabelle 8 dargestellt.

**Tabelle 8: Mittleres Aktivitätsniveau der Essstörungsgruppen und der Kontrollgruppe, erfasst über Aktigraphie und 7-PAR**

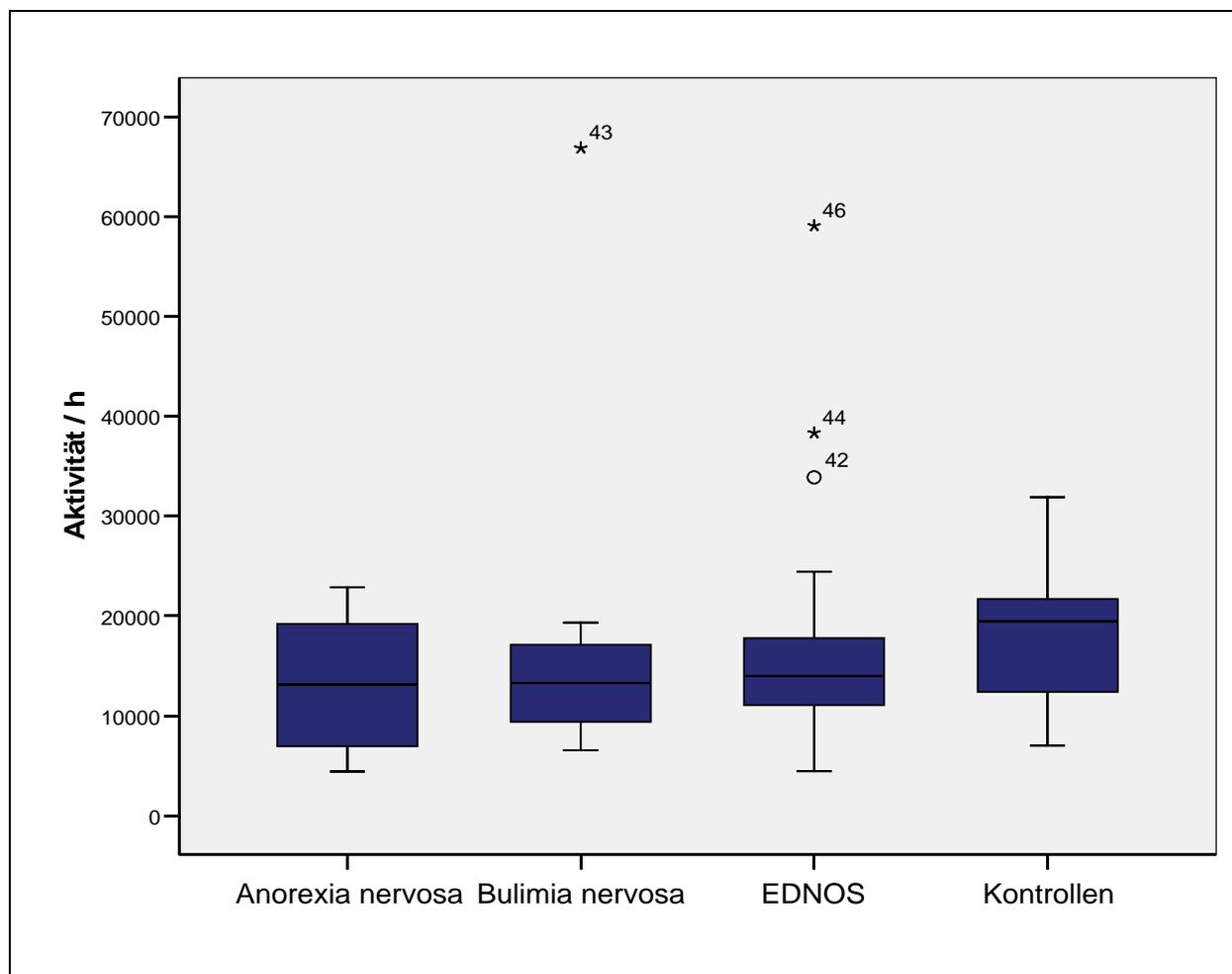
	<b>Anorexia nervosa</b>	<b>Bulimia nervosa</b>	<b>EDNOS</b>	<b>Essstörung gesamt</b>	<b>Kontrollen</b>
	<b>M (SD)</b>	<b>M (SD)</b>	<b>M (SD)</b>	<b>M (SD)</b>	<b>M (SD)</b>
<b>Aktigraphie</b>	(n=12) <sup>1</sup>	(n=8)	(n=25)	(n=45)	(n=19)
➤ Gesamtsummenscore/h <sup>a</sup>	13593 (6482)	19127 (19704)	16904 (11738)	16416 (12291)	18691 (7569)
<b>7-PAR</b>					
<b>Aktivität in h/Woche</b>	(n=13)	(n=7) <sup>1</sup>	(n=25)	(n=45)	(n=19)
➤ Mittlere Intensität	5.31 (4.09)	3.50 (1.70)	5.18 (4.08)	4.96 (3.8)	4.28 (2.4)
➤ Starke Intensität	4.65 (4.13)	3.79 (2.64)	4.65 (5.36)	4.52 (4.62)	3.05 (2.02)
➤ Sehr starke Intensität	.65 (.88)	2.46 (3.03)	1.67 (2.27)	1.50 (2.16)	1.43 (1.34)

<sup>a</sup> arbiträre Einheiten

<sup>1</sup> Aufgrund apparaturbedingter Auswertungsprobleme liegen bei einer Jugendlichen mit Anorexia nervosa keine verwertbaren Aktigraphiedaten, bei einer Jugendlichen mit Bulimia nervosa keine 7-PAR-Daten vor.

Es ergab sich zwischen den Jugendlichen mit einer Essstörung und den Kontrollprobandinnen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des mittels Aktigraphie erfassten Gesamtscores körperlicher Aktivität ( $t(62) = -.75, p = .46, d = -.22^*$ ). Unter den essgestörten Jugendlichen fanden sich vier Jugendliche (eine Jugendliche mit Bulimia nervosa

sowie drei Jugendliche mit EDNOS-Diagnose vom bulimischen Typ) mit stark ausgeprägter körperlicher Aktivität. Diese sind erkenntlich als Ausreißer in Abbildung 3.



**Abbildung 3: Ausmaß körperlicher Aktivität, erfasst über Aktigraphie**

Die gesamte Essstörungsgruppe und die Kontrollgruppe unterschieden sich ebenfalls nicht in ihren eigenen Angaben im 7-PAR hinsichtlich der Zeit, die sie mit körperlicher Betätigung mittlerer, starker und sehr starker Intensität innerhalb einer Woche verbrachten ( $Z_{\text{mittlere Intensität}} = -.30, p = .77$ ;  $Z_{\text{starke Intensität}} = -.39, p = .70$ ;  $Z_{\text{sehr starke Intensität}} = -.85, p = .40$ ).

In Bezug auf die unterschiedlichen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität gaben die essgestörten Patientinnen über eine sechsstufige Skala im Tagesfragebogen zur körperlichen Aktivität eine signifikant stärker ausgeprägte körperliche Unruhe an als die Kontrollprobandinnen ( $Z = -2.90, p = .003$ ), während sich die beiden Gruppen hinsichtlich der alltäglichen Bewegung und des körperlichen Trainings nicht voneinander unterschieden ( $Z_{\text{alltägl. Bewegung}} = -1.45; p = .15$ ;  $Z_{\text{körperl. Training}} = -.78; p = .44$ ).

Unter Berücksichtigung der einzelnen Essstörungsdiagnosen bestätigte sich der signifikante Gruppeneffekt hinsichtlich der körperlichen Unruhe ( $\chi^2_{(3; n=60)} = 10.33, p = .016$ ); es ergab sich im Vergleich zur Kontrollgruppe eine signifikant höhere körperliche Unruhe in der Anorexia-nervosa-Gruppe ( $Z = -3.31, p = .001$ ), während die erhöhte körperliche Unruhe in der Bulimia-nervosa-Gruppe ( $Z = -2.19, p = .024$ ) bei  $\alpha$ -Adjustierung auf .016 das Signifikanzniveau verfehlte. Auch der Vergleich zwischen der Kontrollgruppe und der EDNOS-Gruppe ergab keine Signifikanz ( $Z = -1.73, p = .085$ ).

**Tabelle 9: Ausmaß der einzelnen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität in den Essstörungsgruppen und der Kontrollgruppe, erfasst über Ratingskalen**

	<b>Anorexia nervosa (n=12)<sup>1</sup></b>	<b>Bulimia nervosa (n=7)</b>	<b>EDNOS (n=22)</b>	<b>Essstörung gesamt (n=41)</b>	<b>Kontrollen (n=19)</b>
	<b>Md (QA)</b>	<b>Md (QA)</b>	<b>Md (QA)</b>	<b>Md (QA)</b>	<b>Md (QA)</b>
<b>Körperliche Unruhe (0-5)</b>	2.5 (1.0 – 3.75)	2.0 (1.0 – 3.0)	2.0 (.0 – 4.0)	2.0 (0.5 – 3.5)	.0 (.0 – 1.0)
<b>Alltägliche Bewegung (0-5)</b>	3.5 (2.25 – 4.0)	4.0 (2.0 – 5.0)	2.0 (2.0 – 3.25)	3.0 (2.0 – 4.0)	2.0 (2.0 – 3.0)
<b>Körperliches Training (0-5)</b>	2.0 (1.0 – 3.0)	2.5 (0.75 – 3.5)	2.0 (0.75 – 3.0)	2.0 (1.0 – 3.0)	1.0 (.0 – 3.0)

Md = Median; QA = Quartilabstand

<sup>1</sup> bei einer Anorexie-Patientin, einer Bulimie-Patientin und drei EDNOS-Patientinnen fehlen die Angaben zu den Erscheinungsformen körperlicher Aktivität

### 3.2.1 Subgruppenanalyse

Von den essgestörten Jugendlichen gaben 21 Jugendliche (46%) an, sich zum Zeitpunkt der Untersuchung in der Ausübung körperlicher Aktivität eingeschränkt erlebt zu haben. Darunter befanden sich 17 Patientinnen (37%), die sich zu schwach zu fühlten, um ihr gewünschtes Maß an körperlicher Aktivität aufrechterhalten zu können. Diese Einschränkung wurde von den Patientinnen durchgängig auf mit der Essstörung einhergehende Faktoren wie Untergewicht ( $n = 14$ ) (30%), oder häufiges Erbrechen bzw. Mangelernährung ( $n = 3$ ) (7%) zurückgeführt, wobei sich eine Jugendliche neben der Mangelernährung zusätzlich durch eine komorbide depressive Symptomatik nicht in der Lage sah, ihr gewünschtes Maß an körperlicher Aktivität aufrecht zu erhalten. Darüber hinaus war fünf von diesen Jugendlichen sowie vier weiteren essgestörten Jugendlichen aufgrund des Untergewichts durch Eltern oder Ärzte ein Sportverbot erteilt worden, das seit mindestens einer Woche bestand.

Unter Ausschluss derjenigen, die sich zum Zeitpunkt der Untersuchung in der Ausübung körperlicher Aktivität aufgrund interner Faktoren (Erleben körperlicher Schwäche) oder externer Faktoren (auferlegtes Sportverbot) eingeschränkt erlebten, zeigten die übrigen Jugendlichen mit einer Essstörung ( $N = 24$ ) auf deskriptiver Ebene ein höheres Ausmaß objektiv erfasster körperlicher Aktivität als diejenigen essgestörten Jugendlichen mit erlebter Einschränkung. Ein signifikanter Gruppenunterschied zwischen den beiden Gruppen und der Kontrollgruppe ergab sich jedoch nicht (Tabelle 10).

**Tabelle 10: Aktigraphie-Daten der Essstörungsgruppen mit/ohne körperliche Schwäche/Sportverbot und der Kontrollgruppe**

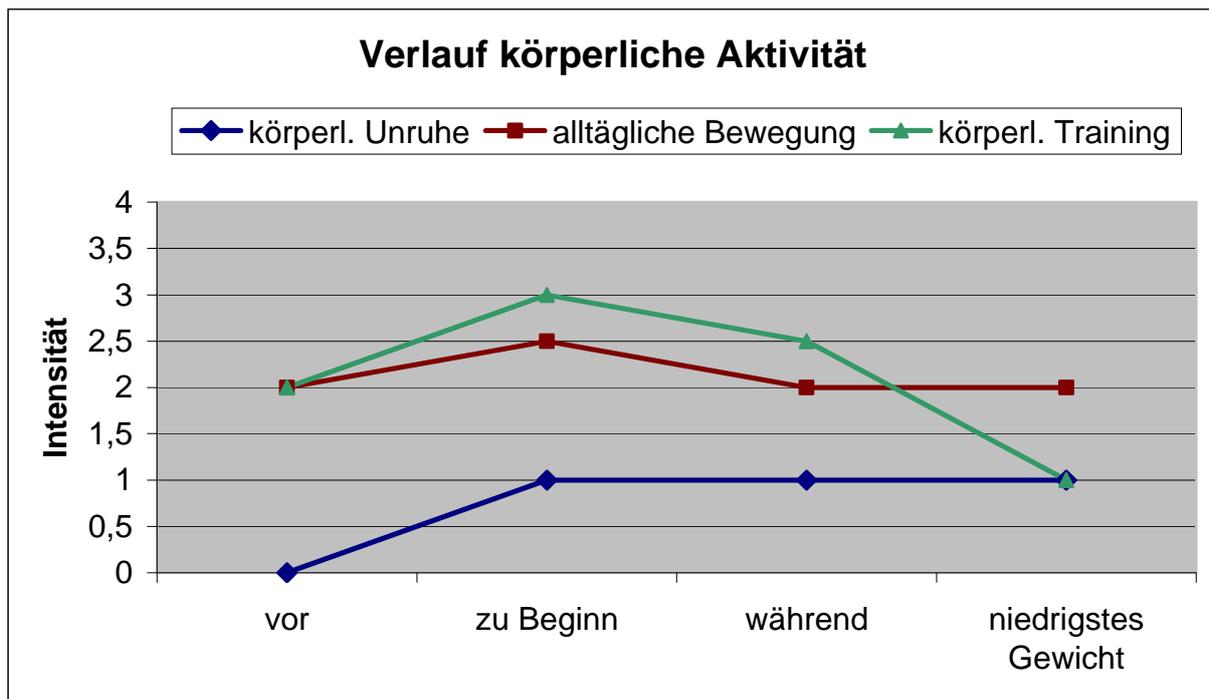
	<b>Schwäche/ Sportverbot<sup>1</sup> (n=22)</b>	<b>ohne Schwäche/ Sportverbot<sup>2</sup> (n=22)</b>	<b>Kontrollen (n=19)</b>	<b>F (df)</b>	<b>p</b>
	<b>M (SD)</b>	<b>M (SD)</b>	<b>M (SD)</b>		
<b>Aktivität<sup>a</sup></b>	14086	19064	18691	1.75	.18
Gesamtsummenscore/h	(6044)	(15809)	(7569)	(2,60)	

<sup>1</sup> bei einer Jugendlichen fehlen die Angaben bezüglich erlebter Beeinträchtigung; <sup>2</sup> bei einer Jugendlichen fehlen die Aktigraphie-Daten; <sup>a</sup> originaler Mittelwert und Standardabweichung vor Transformation der Werte

### 3.2.2 Körperliche Aktivität im Verlauf der Essstörung

In Bezug auf das retrospektiv erhobene Ausmaß körperlichen Trainings über den gesamten Verlauf der Essstörung berichteten 31% der Anorexie-Patientinnen, 50% der Bulimie-Patientinnen und 46% der EDNOS-Patientinnen – 42% bezogen auf die gesamte Essstörungsgruppe – irgendwann im Verlauf der Erkrankung mindestens sechsmal pro Woche mindestens eine Stunde täglich körperlich trainiert zu haben und dieses Training als zwanghaft, getrieben erlebt zu haben, was der gängigen Definition exzessiver körperlichen Betätigung entspricht. Dabei ergibt sich zwischen den Essstörungsdiagnosen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich des Anteils derjenigen, die exzessives körperliches Training im Verlauf der Essstörung betrieben ( $p = .66$ , Fishers exakter Test).

Wie in Abbildung 4 ersichtlich zeigt sich für die retrospektiv erhobenen Selbsteinschätzungen bezüglich der Intensität in der Ausübung der unterschiedlichen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität über die Krankheitsentwicklung hinweg ein unterschiedlicher Verlauf.



**Abbildung 4: Erscheinungsformen körperlicher Aktivität im Verlauf der Essstörung**

Unter Berücksichtigung der bei je sechs Post-hoc-Vergleichen erfolgten  $\alpha$ -Adjustierung auf .008 ergaben sich basierend auf der Selbsteinschätzung folgende relevante Unterschiede bezüglich der Phasen der Erkrankung:

Ausgehend vom Ausmaß körperlicher Unruhe vor der Essstörung wurde die körperliche Unruhe als signifikant erhöht angegeben bei Beginn der Essstörung ( $Z = -2.90$ ;  $p = .002$ ), im Verlauf der Gewichtsabnahme ( $Z = -3.30$ ,  $p = .001$ ) und zum Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts ( $Z = -3.04$ ,  $p = .001$ ). Die alltägliche Bewegung wurde ebenfalls bei Beginn der Essstörung im Vergleich zu vor der Essstörung als signifikant erhöht angegeben ( $Z = -2.86$ ,  $p = .004$ ), und auch das körperliche Training wurde bei Beginn der Essstörung im Vergleich zu vor der Essstörung als signifikant erhöht eingeschätzt ( $Z = -3.91$ ,  $p = <.001$ ). Das körperliche Training wurde weiterhin als im Verlauf der Essstörung bis zum Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts wieder signifikant abnehmend eingeschätzt ( $Z = -3.30$ ;  $p = .001$ ) mit ebenfalls signifikant niedrigerem Ausmaß zum Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts im Vergleich zum Zeitpunkt bei Beginn der Essstörung ( $Z = 3.83$ ,  $p < .001$ ) (Tabelle 11).

**Tabelle 11: Ausmaß verschiedener Ausdrucksformen körperlicher Aktivität zu vier Zeitpunkten im Verlauf der Essstörung, erfasst retrospektiv über Ratingskalen**

	T1 <sup>1</sup>	t2 <sup>2</sup>	t3 <sup>2</sup>	t4 <sup>3</sup>			
	Md (QA)	Md (QA)	Md (QA)	Md (QA)	X <sup>2</sup> (df)	P	Post-hoc
<b>Körperl. Unruhe (0-5)</b>	.0 (.0 – 1)	1.0 (0 – 2.75)	1.0 (1.0 – 3.0)	1.0 (.0 – 3.0)	12.8 (3)	<b>.004</b>	t2 > t1 <sup>b</sup> ; t3 > t1 <sup>a</sup> ; t4 > t1 <sup>a</sup>
<b>Alltägliche Bewegung (0-5)</b>	2.0 (2.0 – 3.0)	2.5 (2.0 – 3.0)	2.0 (2.0 – 4.0)	2.0 (1.0 – 3.0)	11.2 (3)	<b>.009</b>	t2 > t1 <sup>b</sup>
<b>Körperl. Training (0-5)</b>	2.0 (1.0 – 3.0)	3.0 (2.0 – 4.0)	2.5 (2.0 – 4.0)	1.0 (1.0 – 3.0)	26.4 (3)	<b>&lt;.001</b>	t2 > t1 <sup>a</sup> ; t2 > t4 <sup>a</sup> ; t3 > t4 <sup>a</sup>

t1 = vor Beginn der Essstörung; t2 = zu Beginn der Gewichtsabnahme; t3 = während der Gewichtsabnahme; t4 = Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts; Md = Median; QA = Quartilabstand

<sup>1</sup> n=45; <sup>2</sup> n=44; <sup>3</sup> n=43 fehlende Werte, wenn retrospektive Einschätzung für Patientinnen nicht möglich war

<sup>a</sup> p ≤ .001; <sup>b</sup> p < .005

### 3.2.3 Körperliche Aktivität vor Beginn der Essstörung

Diejenigen essgestörten Jugendlichen, die basierend auf ihren Selbstbeurteilungen zum Untersuchungszeitpunkt oder im Verlauf der Essstörung als exzessiv körperlich aktiv einzustufen waren, unterschieden sich hinsichtlich des retrospektiv eingeschätzten zeitlichen Ausmaßes an körperlichem Training vor Beginn der Essstörung nicht signifikant von denjenigen essgestörten Jugendlichen, die als nicht exzessiv körperlich aktiv einzustufen waren ( $Z = -1.17$ ,  $p = .25$ ). Zwischen den beiden Gruppen fand sich auch in Bezug auf das Ausmaß aktiver und passiver Freizeitbeschäftigung vor der Essstörung kein Unterschied ( $Z_{aktive Freizeitgestaltung} = -.54$ ,  $p = .60$ ;  $Z_{passive Freizeitgestaltung} = -.59$ ,  $p = .57$ ) (Tabelle 12).

**Tabelle 12: Körperliche Aktivität vor der Essstörung bei körperlich exzessiv aktiven essgestörten Jugendlichen und nicht-exzessiv aktiven essgestörten Jugendlichen**

	exzessive Aktivität (n=18)	keine exzessive Aktivität (n=26)		
	M/Md (SD/QA)	M/Md (SD/QA)	Z	P
<b>Körperl. Training vor Essstörung (h/Woche)</b>	5.3 (4.1)	3.9 (3.3)	-1.17	.25
<b>Freizeitaktivität aktiv (Summenscore)</b>	38.0 (26.5 – 49.5)	37.5 (25.75 – 43.25)	-.54	.60
<b>Freizeitaktivität passiv (Summenscore)</b>	51.5 (44.5 – 54.0)	48.0 (40.5 – 54.25)	-.59	.57

### 3.3 Assoziierte Faktoren körperlicher Aktivität

#### 3.3.1 Physiologische Parameter

Deskriptive Statistiken für Leptin, Körperfettmasse und prozentuale Körperfettmasse sind für die einzelnen Essstörungsdiagnosen, die Essstörungsgruppe insgesamt und die Kontrollgruppe in Tabelle 13<sup>3</sup> dargestellt. Die essgestörten Jugendlichen wiesen im Mittel eine signifikant niedrigere Körperfettmasse auf als die Kontrollgruppe ( $t(60) = 3.67$ ;  $p = .001$ ,  $d = 1.01^{***}$ ). Bei näherer Differenzierung in die einzelnen Essstörungsdiagnosen und unter Einschluss der Kontrollgruppe ergab die ANOVA ein ebenfalls signifikantes Ergebnis ( $F(3,58) = 11.23$ ,  $p < .001$ ,  $\omega^2 = .38$ ,  $f = .78^{***}$ ); Post-hoc-Analysen zeigten eine im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant erniedrigte Körperfettmasse in der Anorexia-nervosa-Gruppe (AN < Kontrollen,  $p < .001$ ) sowie in der EDNOS-Gruppe (EDNOS < Kontrollen,  $p = .007$ ), jedoch nicht in der Bulimia-nervosa-Gruppe ( $p = .99$ ). Darüber hinaus fanden sich in der Anorexia-nervosa-Gruppe signifikant niedrigere Werte als in der Bulimia-nervosa-Gruppe (AN < BN,  $p = .001$ ).

**Tabelle 13: Mittlere Leptinwerte, Körperfettmasse und prozentuale Körperfettmasse in den Essstörungsgruppen und der Kontrollgruppe<sup>1</sup>**

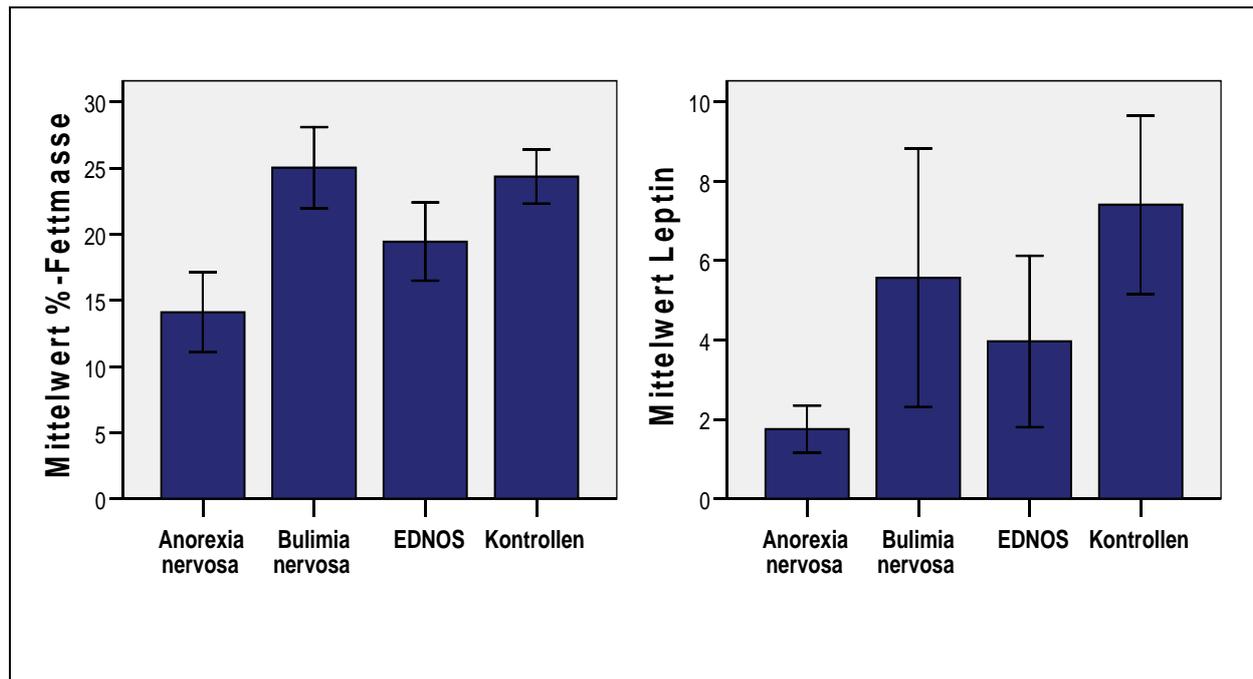
	<b>Anorexia nervosa</b>	<b>Bulimia nervosa</b>	<b>EDNOS</b>	<b>Essstörung gesamt</b>	<b>Kontrollen</b>
<b>Leptin (ng/ml)</b>	(n=12)	(n=6)	(n=21)	(n=39)	(n=19)
Mittelwert/Standardabw.	1.76 (0.94)	5.57 (3.10)	3.96 (4.74)	3.53 (3.89)	7.40 (4.66)
Streuung	0.59 – 3.61	1.94 – 10.3	0.51 – 16.9	0.51 – 16.9	1.87 – 18.6
<b>Körperfettmasse</b>	(n=12)	(n=8)	(n=23)	(n=43)	(n=19)
Mittelwert/Standardabw.	6.17 (2.76)	13.14 (3.24)	9.67 (4.46)	9.34 (4.46)	13.58 (3.53)
Streuung	2.6 – 11.3	7.9 – 18.9	1.4 – 18.5	1.4 – 18.9	7.8 – 20.0
<b>% Körperfettmasse</b>	(n=12)	(n=8)	(n=23)	(n=43)	(n=19)
Mittelwert/Standardabw.	14.1 (4.77)	25.03 (3.67)	19.43 (6.83)	19.00 (6.82)	24.34 (4.26)
Streuung	7.1 – 21.0	19.2 – 31.5	4.3 – 29.5	4.3 – 31.5	17.4 – 33.0

<sup>a</sup> originale Mittelwerte und Standardabweichungen vor Transformation der Werte

In Bezug auf die logarithmierten Leptinwerte fanden sich in der Gruppe der essgestörten Patientinnen ebenfalls signifikant niedrigere Werte als in der Kontrollgruppe ( $t(56) = 4.12$ ,  $p < .001$ ,  $d = 1.15^{***}$ ). Bei näherer Differenzierung in die einzelnen Essstörungsdiagnosen und unter Einschluss der Kontrollgruppe ergab eine Subgruppenanalyse mithilfe der ANOVA ein ebenfalls signifikantes Ergebnis ( $F(3,54) =$

<sup>3</sup> Aufgrund apparaturbedingter Auswertungsprobleme konnten bei einer Anorexie-Patientin, zwei Bulimie-Patientinnen sowie vier EDNOS-Patientinnen keine Leptinwerte bestimmt werden; bei einer Anorexie-Patientin sowie zwei EDNOS-Patientinnen fehlen die BIA-Daten (Körperfettmasse bzw. % Körperfettmasse)

9.18,  $p < .001$ ,  $\omega^2 = .88$ ,  $f = 2.69^{***}$ ). Post-hoc-Analysen zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant erniedrigte lg Leptinwerte in der Anorexia-nervosa-Gruppe (AN < Kontrollen,  $p < .001$ ) und in der EDNOS-Gruppe (EDNOS < Kontrollen,  $p = .003$ ), dagegen unterschied sich die Bulimia-nervosa-Gruppe wiederum nicht von der Kontrollgruppe ( $p = .92$ ). Weiterhin zeigten sich signifikant niedrigere lg Leptinwerte in der Anorexia-nervosa-Gruppe als in der Bulimia-nervosa-Gruppe (AN < BN,  $p = .03$ ) (Abbildung 5).



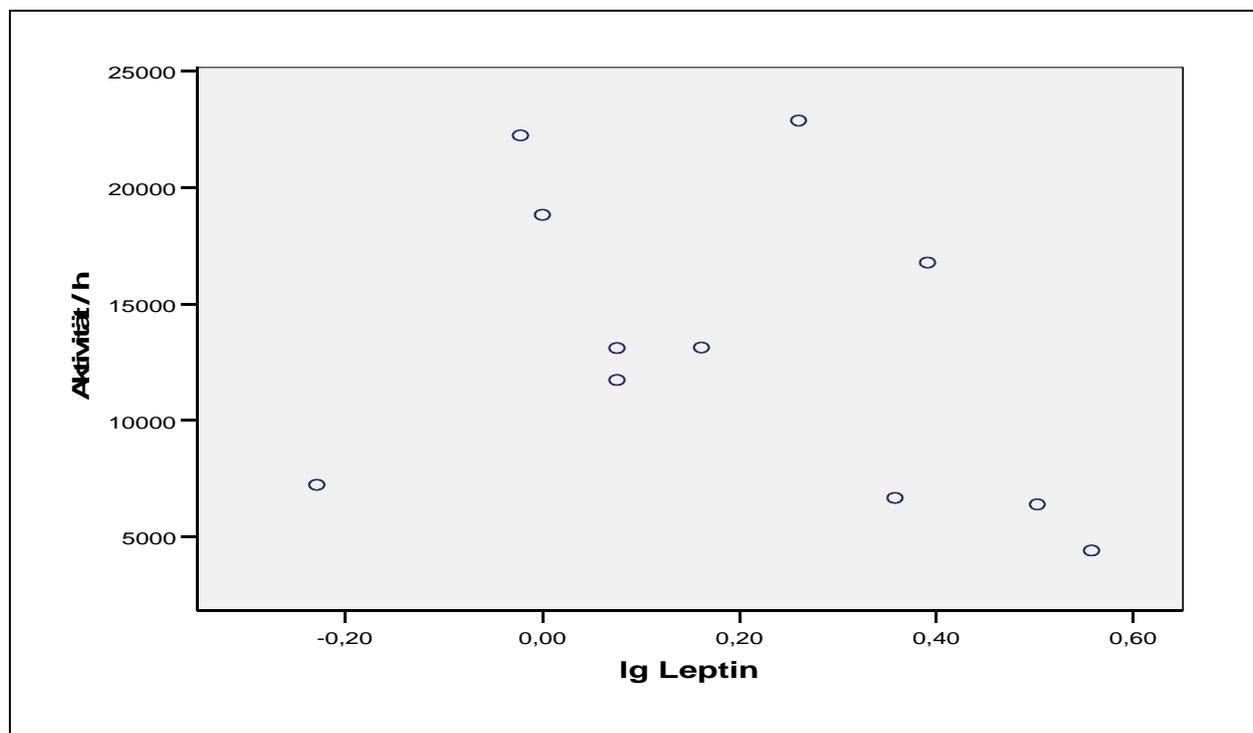
**Abbildung 5: Gruppenmittelwerte der prozentualen Fettmasse und der Leptinwerte für die einzelnen Essstörungsgruppen und die Kontrollgruppe**

Über alle Essstörungen hinweg fand sich ein positiver Zusammenhang zwischen den lg Leptinwerten und dem BMI ( $r = .53$ ;  $p < .001$ ) sowie zwischen dem lg Leptin und der prozentualen Körperfettmasse ( $r = .64$ ,  $p < .001$ ). In der Kontrollgruppe ergab sich ebenfalls eine Korrelation von  $r = .54$ ,  $p = .018$  zwischen den lg Leptinwerten und der prozentualen Körperfettmasse, jedoch nicht zwischen den lg Leptinwerten und dem BMI ( $r = .13$ ,  $p = .60$ ).

Zwischen dem BMI und dem objektiven Maß körperlicher Aktivität ergab sich in der gesamten Essstörungsgruppe ein positiver Zusammenhang ( $r = .32$ ,  $p = .03$ ). Unter Berücksichtigung der einzelnen Essstörungsgruppen fand sich lediglich in der EDNOS-Gruppe ein bedeutsamer Zusammenhang von  $.59$  ( $p = .002$ ), jedoch nicht in den beiden anderen Essstörungsgruppen (AN:  $r = -.17$ ,  $p = .60$ ; BN:  $r = -.37$ ,  $p = .37$ ) und auch nicht in der Kontrollgruppe ( $r = -.13$ ,  $p = .59$ ).

Zwischen dem prozentualen Anteil an Körperfettmasse und dem objektiven Maß körperlicher Aktivität ergab sich in der gesamten Essstörungsgruppe ebenfalls ein positiver Zusammenhang ( $r = .32$ ,  $p = .04$ ). Unter getrennter Berechnung für die einzelnen Essstörungsgruppen fand sich dieser Zusammenhang wiederum lediglich in der EDNOS-Gruppe ( $r = .48$ ,  $p = .02$ ), jedoch nicht in den übrigen beiden Essstörungsgruppen (AN:  $r = .15$ ,  $p = .65$ ; BN:  $r = -.19$ ,  $p = .65$ ) und auch nicht in der Kontrollgruppe ( $r = -.35$ ,  $p = .14$ ).

Zwischen dem lg Leptin und dem objektiven Maß körperlicher Aktivität zeigte sich in der gesamten Essstörungsgruppe kein bedeutsamer linearer Zusammenhang ( $r = .24$ ,  $p = .15$ ). Bei Unterteilung in die einzelnen Essstörungsgruppen ergaben sich in der Anorexia-nervosa-Gruppe bei graphischer Darstellung über den Scatter-Plot Hinweise darauf, dass der unbedeutame Zusammenhang ( $r = -.34$ ,  $p = .31$ ) durch einen Ausreißer bedingt sein könnte (Abbildung 6). Unter Ausschluss dieses Wertes ergab sich ein bedeutsamer linear abfallender Zusammenhang ( $r = -.65$ ,  $p = .04$ ). In der EDNOS-Gruppe ergab sich kein Zusammenhang zwischen dem lg Leptin und dem objektiven Maß körperlicher Aktivität ( $r = .08$ ,  $p = .72$ ). Auch in der Kontrollgruppe zeigte sich kein Zusammenhang ( $r = -.22$ ,  $p = .37$ ). In der Bulimia-nervosa-Gruppe ist auf eine entsprechende Korrelationsbestimmung aufgrund der lediglich bei sechs Patientinnen vorliegenden Leptinwerte verzichtet worden.



**Abbildung 6: Scatterplot der objektiven Aktigraphiedaten und der Leptinwerte für die Anorexia-nervosa-Gruppe**

### 3.3.2 Psychologische Parameter

In der Anorexia-nervosa-Gruppe ergab sich kein Zusammenhang zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität und der depressiven Symptomatik (DIKJ:  $r = .08$ ,  $p = .81$ ; VAS:  $r = -.11$ ,  $p = .76$ ), der Angstsymptomatik (SIAB-Angstscore:  $r = .29$ ,  $p = .36$ ; SPAIK:  $r = -.02$ ,  $p = .96$ ; STAI-C:  $r = -.17$ ,  $p = .65$ ) und der Zwangssymptomatik (CY-BOCS-Gedanken:  $r = .02$ ,  $p = .95$ ; CY-BOCS-Handlungen:  $r = -.21$ ,  $p = .56$ ). Bei den Bulimie-Patientinnen fand sich ebenfalls kein Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und depressiver Symptomatik (DIKJ:  $r = -.11$ ,  $p = .79$ ; VAS:  $r = .10$ ,  $p = .86$ ).

In der gesamten Essstörungsgruppe fand sich auch zu keiner der darüber hinaus erfassten essstörungsspezifischen psychopathologischen Faktoren wie Schwere der Essstörung, Schlankheitsstreben und Gewichtsphobie, und auch nicht zur komorbiden Symptomatik wie Ängstlichkeit, depressiver Stimmung und Zwängen bzw. Zwanghaftigkeit ein relevanter Zusammenhang zum Ausmaß körperlicher Aktivität (Tabelle 14). Ein signifikanter Zusammenhang ergab sich zwischen dem objektiven Ausmaß körperlicher Aktivität und dem Abhängigkeitserleben von körperlicher Aktivität ( $r = .40$ ;  $p = .006$ ); allerdings zeigte eine nähere Analyse über die graphische Darstellung mithilfe des Streudiagramms, dass dieser Zusammenhang überwiegend durch einen Ausreißer bedingt zu sein scheint. Nach Ausschluss dieses Ausreißers fand sich kein bedeutsamer Zusammenhang ( $r = .25$ ;  $p = .10$ ). Weiterhin zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Zwangssymptomen bzw. zwanghafter Persönlichkeitsstruktur und Abhängigkeitserleben gegenüber körperlicher Aktivität ( $\rho_{\text{Zwangssymptome}} = -.05$ ,  $p = .75$ ;  $\rho_{\text{zwanghafte Persönlichkeitsstruktur}} = .09$ ;  $p = .56$ ).

**Tabelle 14: Korrelative Zusammenhänge zwischen psychologischen Faktoren und dem objektiven Ausmaß körperlicher Aktivität**

	EDI	SIAB	DT	GPH	Angst	DIKJ	SPAI K	CY-B Ged	CY-B Hand	PSSI	VAS	STAI -C	EDQ
<b>r</b>	-.01	.05	-.10	-.13	.14	-.03	.09	.24	-.01	-.18	-.05	.25	.40 <sup>1</sup>
<b>p</b>	.97	.75	.51	.38	.35	.83	.58	.13	.94	.26	.75	.13	.006

EDI = Eating Disorder Inventory II; SIAB = Strukturiertes Interview für anorektische und bulimische Essstörungen; DT = Drive for Thinness (Schlankheitsstreben) (EDI); GPH = Gewichtsphobie (SIAB); Angst = Ängstlichkeitscore (SIAB); DIKJ = Depressionsinventar für Kinder und Jugendliche; SPAIK = Sozialphobie und -angstinventar für Kinder; CY-B Ged = Children's Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale, Zwangsgedanken; CY-B Hand = Children's Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale, Zwangshandlungen; PSSI = Persönlichkeitsstil- und Störungsinventar, Zwanghaftigkeits-Skala; VAS = Visuelle Analog-Skala; STAI-C = State-Skala aus dem State-Trait-Anxiety-Inventory for Children; EDQ = Exercise Dependence Questionnaire

<sup>1</sup>Korrelation verzerrt durch Ausreißerwert

### 3.4 Qualitative Faktoren körperlicher Aktivität

#### 3.4.1 Motive ausgeprägter körperlicher Aktivität

Dazu befragt, womit das Ausmaß körperlicher Aktivität während des ausgeprägtesten Zustands nach Meinung der essgestörten Jugendlichen zusammenhing, wurde als am meisten zutreffend genannt, dass sie ihre Angst vor der Gewichtszunahme reduzieren wollten, sie abnehmen wollten, ihr Körper nach dem Essen nicht so viele Kalorien aufnehmen sollte und sie ihr schlechtes Gewissen beruhigen wollten. Weitere Beweggründe sind entsprechend der Häufigkeit sowie des Ausmaßes an Zustimmung (Wert  $\geq 2$  auf einer fünfstufigen Skala von 0 bis 4) in Abbildung 7 aufgeführt.

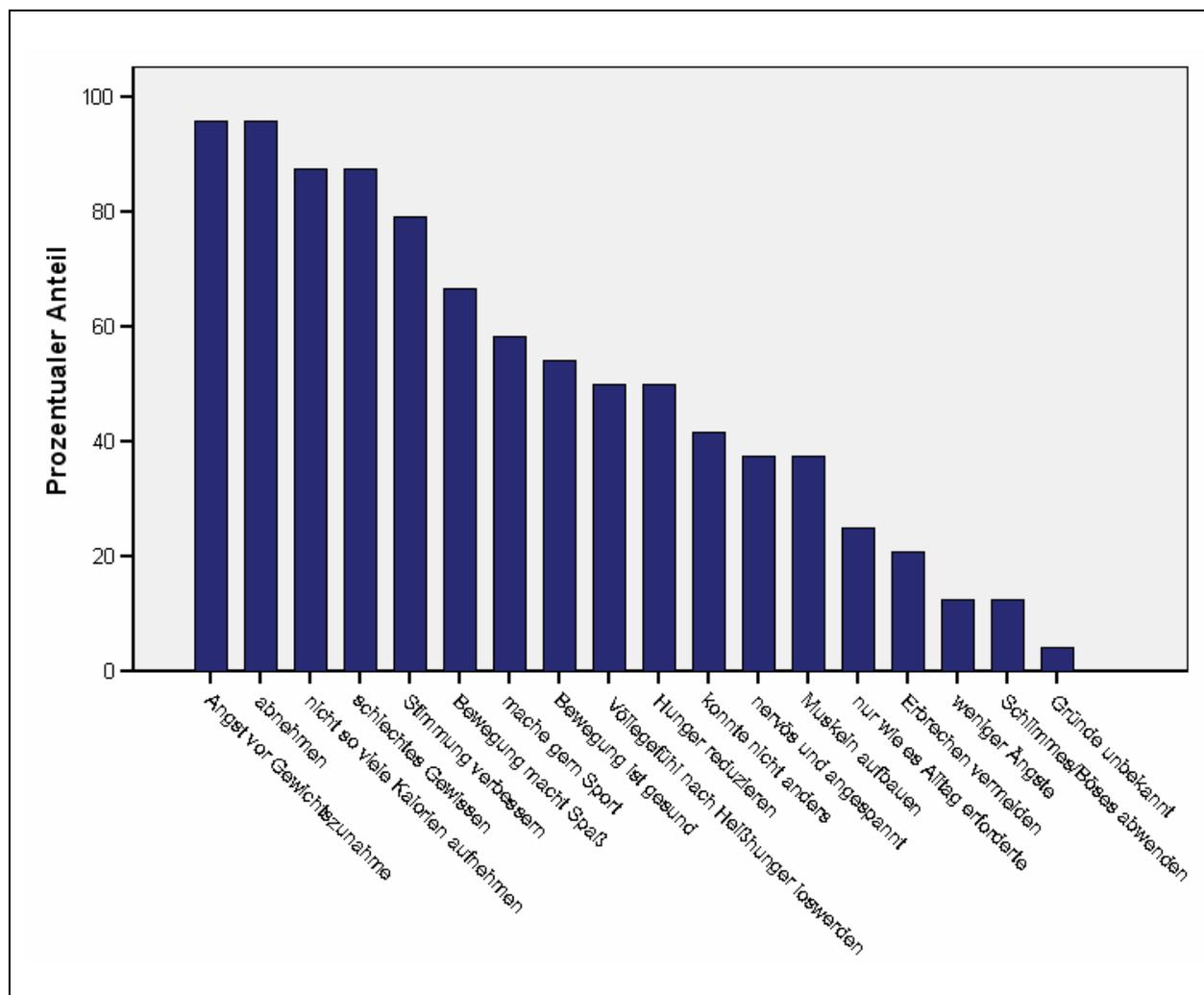
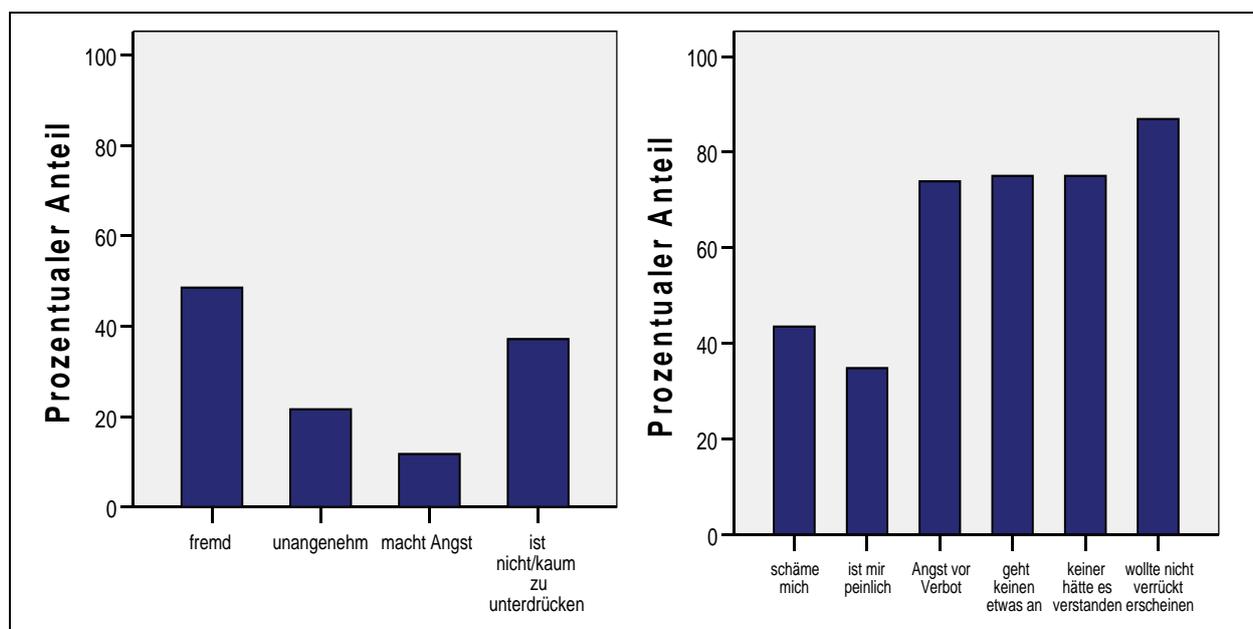


Abbildung 7: Prozentualer Anteil an Zustimmung hinsichtlich zugrunde liegender Motive ausgeprägter körperlicher Aktivität

### 3.4.2 Subjektives Erleben des Bewegungsdrangs

Es gaben 81% der befragten essgestörten Jugendlichen an, aktuell oder zwischenzeitig einen Bewegungsdrang zu erleben bzw. erlebt zu haben. Der Bewegungsdrang wurde von nahezu der Hälfte dieser Jugendliche (49%) als ihnen fremd erlebt (entsprechend der Kategorien „trifft zu“, „trifft z. T. zu“ vs. „trifft nicht zu“); von knapp einem Viertel der Jugendlichen (22%) wurde er als unangenehm bzw. sehr unangenehm wahrgenommen („sehr unangenehm“, „unangenehm“ vs. „gleichgültig“, „angenehm“, „sehr angenehm“), machte einigen der Jugendlichen (12%) Angst („trifft zu“, „trifft zum Teil zu“ vs. „trifft nicht zu“) und erschien für ca. ein Drittel der Jugendlichen (37%) schwer zu unterdrücken („gar nicht“, „mit großer Mühe“, „mit einiger Mühe“ vs. „mit etwas Mühe“, „ohne Mühe“). Ebenso gaben 49% der essgestörten Jugendlichen an, körperliches Training zumindest zum Teil ihren Eltern verheimlicht zu haben („ganz verheimlicht“, „teilweise verheimlicht“ vs. „nicht verheimlicht“). Sie befürchteten unter anderem, auf Unverständnis zu stoßen (74%), für verrückt gehalten zu werden (87%), es war ihnen peinlich (35%), sie schämten sich (44%), hatten Angst vor einem Verbot (74%) und/oder waren der Überzeugung, dass es niemanden etwas angehe (74%); dabei beziehen sich sämtliche zuletzt genannten prozentualen Angaben auf Häufigkeitsangaben in den Kategorien „trifft zu“ und „trifft z. T. zu“ in Abgrenzung zur Kategorie „trifft nicht zu“ (Abbildung 8).



**Abbildung 8:** Anteil von Patientinnen, die den Bewegungsdrang auf die angegebene Art und Weise erleben und aus den angegebenen Gründen ihr Training verheimlichten

### 3.5 Reaktive Effekte der Aktigraphiemessung

Das Tragen des Aktigraphen selbst hat nach Aussage sowohl der Essstörungsgruppe als auch der Kontrollgruppe und auch nach Einschätzung der Eltern keinen nennenswerten Einfluss auf die körperliche Aktivität ausgeübt. In der Gruppe der Jugendlichen mit Essstörung berichteten 66.7 % derjenigen, von denen Angaben hierzu vorliegen, und 89.5% in der Kontrollgruppe, sich während der Aktigraphie genauso viel bewegt zu haben wie in den drei vorangegangenen Tagen, was sich auch in den Einschätzungen durch die Eltern widerspiegelt (Tabelle 18).

**Tabelle 18: Selbsteinschätzung und Fremdeinschätzung zur Veränderung des Ausmaßes körperlicher Aktivität während der Aktigraphie**

Während Aktigraphie...	Patientinnen % <sup>1</sup>		Kontrollen %	
	Selbsturteil	Elternurteil	Selbsturteil	Elternurteil
deutlich weniger bewegt	7.7	0	0	0
etwas weniger bewegt	12.8	10.3		0
<b>genau gleich viel bewegt</b>	<b>69.2</b>	<b>76.9</b>	<b>89.5</b>	<b>89.5</b>
etwas mehr bewegt	7.7	10.3	5.3	10.5
deutlich mehr bewegt	2.6	2.6	5.3	0

<sup>1</sup>Angaben beruhen auf n = 39

Es zeigte sich in der Essstörungsgruppe eine hohe Übereinstimmung zwischen den drei Tagen vor Aktigraphie und den Tagen während der Aktigraphie in der subjektiven Einschätzung des Ausmaßes körperlicher Unruhe (Kendall-Tau-b = .61;  $p < .001$ ), alltäglicher Bewegung (Kendall-Tau-b = .60,  $p < .001$ ) und körperlichen Trainings (Kendall-Tau-b = .74;  $p < .001$ ), während die Übereinstimmungen in der Kontrollgruppe etwas geringer ausfielen (körperliche Unruhe: Kendall-Tau-b = .41,  $p = .08$ ; alltägliche Bewegung: Kendall-Tau-b = .37,  $p = .04$ ; körperliches Training: Kendall-Tau-b = .29,  $p = .08$ ).

## **4 Diskussion**

Ausgehend von bisherigen Forschungsergebnissen wurde mit der vorliegenden Arbeit beabsichtigt, das Phänomen exzessiver körperlicher Aktivität bei Adoleszenten mit einer Essstörung näher zu analysieren. Um diesbezüglich möglichst präzise Angaben sowohl zu quantitativen als auch qualitativen Aspekten machen zu können, erfolgte neben der Selbsteinschätzung körperlicher Aktivität eine objektive Erfassung mithilfe der Aktigraphie. Außerdem wurden unterschiedliche Erscheinungsformen körperlicher Aktivität berücksichtigt. Darüber hinaus wurde hinsichtlich einer Reihe psychopathologischer und physiologischer Faktoren deren Zusammenhang zu körperlicher Aktivität untersucht. Die Ergebnisse wurden mit einer gesunden Kontrollgruppe verglichen.

### **4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse**

#### **4.1.1 Ausmaß körperlicher Aktivität**

Die Hypothese, dass Jugendliche mit einer Essstörung ein insgesamt höheres Ausmaß körperlicher Aktivität aufweisen als eine altersgematchte Vergleichsstichprobe normalgewichtiger, gesunder Jugendlicher konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht bestätigt werden. Entgegen der Erwartung fand sich bei den essgestörten Jugendlichen im Vergleich zur Kontrollgruppe kein erhöhtes Ausmaß objektiv erfasster körperlicher Aktivität. Auf deskriptiver Ebene wiesen vier der untersuchten essgestörten Jugendlichen eine auffallend stark ausgeprägte körperliche Aktivität auf, womit sie sich von der gesamten übrigen Stichprobe deutlich unterschieden.

Auch die differenziertere Erfassung körperlicher Betätigung per Interviewverfahren, eingeteilt in körperliche Aktivität mittlerer, starker und sehr starker Intensität, ergab hinsichtlich des zeitlichen Ausmaßes, das die essgestörten und gesunden Jugendlichen für die jeweilige körperliche Aktivität angaben, keinen Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Dahingegen fand sich bei zusätzlich erfolgter Differenzierung in einzelne Erscheinungsformen körperlicher Aktivität (körperliche Unruhe, alltägliche Bewegung und körperliches Training) ein Unterschied zwischen essgestörten und gesunden Jugendlichen. Essgestörte Jugendliche, und zwar diejenigen mit Anorexia nervosa, gaben eine signifikant stärker ausgeprägte motorische Unruhe an als die gesunden Jugendlichen. Im Ausmaß

alltäglicher Bewegung und körperlichen Trainings unterschieden sich die Angaben in den Gruppen nicht.

## **4.1.2 Assoziierte Faktoren körperlicher Aktivität**

### **4.1.2.1 Psychologische Faktoren**

Hinsichtlich essstörungsspezifischer Faktoren wurde angenommen, dass eine insgesamt schwer ausgeprägte Essstörungssymptomatik sowie im Einzelnen ein stark ausgeprägtes Schlankheitsstreben und eine stark ausgeprägte Gewichtspahobie mit einem objektiv erfassten stärkeren Ausmaß körperlicher Aktivität korreliert. Entgegen der Annahmen wurde zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität und der Schwere der Essstörungssymptomatik, dem Schlankheitsstreben sowie der Gewichtspahobie kein Zusammenhang gefunden.

In Bezug auf weitere allgemeinspsychopathologische Faktoren wurde erwartet, dass sowohl bei den Anorexie- als auch Bulimie-Patientinnen hohe Depressionswerte mit einem erhöhten Ausmaß körperlicher Aktivität einhergehen. Dieser Zusammenhang ließ sich nicht bestätigen. Weiterhin wurde bei den Anorexie-Patientinnen angenommen, dass hohe Angstwerte mit dem Ausmaß körperlicher Aktivität in positivem Zusammenhang stehen, was sich ebenfalls nicht bestätigen ließ. Auch hinsichtlich Zwängen und Zwanghaftigkeit konnte in der Essstörungsgruppe kein bedeutsamer Zusammenhang zum Ausmaß körperlicher Aktivität gefunden werden. Ein zwischen dem objektiven Ausmaß körperlicher Aktivität und dem Abhängigkeitserleben von körperlicher Aktivität gefundener Zusammenhang schien überwiegend durch einen Extremwert bedingt und ließ sich nach Ausschluss des Extremwertes nicht aufrechterhalten.

### **4.1.2.2 Physiologische Faktoren**

In Bezug auf den untersuchten endokrinologischen Parameter Leptin wurde die Hypothese bestätigt, dass essgestörte Patientinnen niedrigere Leptinwerte aufweisen als die Kontrollgruppe. Dabei handelt es sich um einen großen Effekt. Differenziert nach einzelnen Essstörungsdiagnosen wiesen sowohl die Anorexie- als auch die EDNOS-Patientinnen im Vergleich zur Kontrollgruppe erniedrigte Werte auf, jedoch nicht die Bulimie-Patientinnen. Auch der erwartete Zusammenhang zwischen Leptin und dem BMI sowie der prozentualen Körperfettmasse konnte in der Essstörungsgruppe bestätigt werden: Die Leptinwerte fielen

umso niedriger aus, je niedriger der BMI und je niedriger die prozentuale Körperfettmasse war.

In der Anorexia-nervosa-Gruppe wurde ein negativer linearer Zusammenhang zwischen Leptin und dem Ausmaß körperlicher Aktivität angenommen. Dieser Zusammenhang konnte nur bedingt - unter Ausschluss eines Ausreißers - bestätigt werden. Demnach wiesen Anorexie-Patientinnen ein umso höheres Ausmaß an körperlicher Aktivität auf, je niedriger die Leptinwerte waren. In der EDNOS-Gruppe und der Kontrollgruppe konnte kein bedeutsamer Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Leptin aufgezeigt werden.

Des Weiteren fand sich in der gesamten Essstörungsgruppe eine positive Korrelation zwischen dem BMI und dem Ausmaß körperlicher Aktivität. Bei Differenzierung in die verschiedenen Essstörungsdiagnosen spiegelte sich dieser Zusammenhang in der EDNOS-Gruppe wider, wohingegen er sich in der Anorexia- und Bulimia-nervosa-Gruppe sowie in der Kontrollgruppe nicht fand. Bezogen auf den prozentualen Anteil an Körperfettmasse konnte ebenfalls lediglich in der EDNOS-Gruppe eine positive Korrelation zum Ausmaß körperlicher Aktivität aufgezeigt werden. Auch ein u-förmiger Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und BMI sowie Körperfettmasse fand sich nicht.

### **4.1.3 Körperliche Aktivität im Verlauf der Essstörung**

Zusätzlich zur Erfassung des aktuellen Aktivitätsniveaus ist retrospektiv erhoben worden, wie viel die Patientinnen zum Zeitpunkt des im Verlauf der Essstörung höchsten Ausmaßes körperlichen Trainings trainiert hatten. Dabei ergab sich, dass 31 % der Anorexie-Patientinnen, 50% der Bulimie-Patientinnen und 46% der EDNOS-Patientinnen zum Untersuchungszeitpunkt oder im Verlauf der Essstörung mindestens eine Stunde am Tag, mindestens sechsmal wöchentlich körperlich trainierten und dabei die körperliche Betätigung als zwanghaft und getrieben erlebten. Bezogen auf die Gesamtstichprobe essgestörter Jugendlicher entspricht dies einem Anteil von 42%. Ergänzend zur Erfassung eines globalen Maßes körperlicher Aktivität wurde der Frage nachgegangen, inwieweit sich die Qualität der ausgeübten körperlichen Aktivität im Verlauf der Essstörung verändert hat, wozu retrospektive Einschätzungen der Patientinnen herangezogen wurden. Diesbezüglich nahmen zu Beginn der Essstörung zunächst sowohl das körperliche Training, die alltägliche Bewegung und auch die körperliche Unruhe zu. Im weiteren Verlauf der Essstörung wurde

eine durchgehende und noch zum Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts anhaltende, erhöhte körperliche Unruhe beschrieben. Dagegen wurde das Ausmaß alltäglicher Bewegung zum Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts als nicht mehr signifikant verschieden vom Ausmaß alltäglicher Bewegung vor Beginn der Essstörung beschrieben. In Bezug auf das Ausmaß des körperlichen Trainings wurde angegeben, dass dies im Verlauf der Essstörung bis zum Zeitpunkt des niedrigsten Gewichts wieder signifikant abnahm.

#### **4.1.4 Körperliche Aktivität vor und während der Essstörung**

Hinsichtlich des Ausmaßes körperlicher Aktivität vor der Zeit der Essstörung wurde angenommen, dass essgestörte Patientinnen, die im Verlauf der Essstörung eine ausgeprägte körperliche Aktivität aufweisen, bereits vor Beginn der Essstörung körperlich aktiver waren als Patientinnen, die keine ausgeprägte körperliche Aktivität während der Essstörung zeigen. Entgegen der Annahme ergab sich in Bezug auf das Ausmaß an körperlichem Training vor der Essstörung kein bedeutsamer Unterschied zwischen den essgestörten Jugendlichen, die der gängigen Definition nach zum Untersuchungszeitpunkt oder im bisherigen Verlauf der Essstörung als exzessiv körperlich aktiv einzustufen waren und denjenigen, die als nicht exzessiv körperlich aktiv einzustufen waren. Die beiden Gruppen unterschieden sich auch nicht in ihrem Ausmaß an aktiver und passiver Freizeitgestaltung.

#### **4.1.5. Subjektives Erleben und Motive**

Zusätzlich zur quantitativen Erfassung körperlicher Aktivität bei essgestörten Jugendlichen sind qualitative Aspekte untersucht worden, indem das subjektive Erleben körperlicher Bewegung und die Motive der Patientinnen, die deren Beurteilung nach der Ausübung körperlicher Aktivität zugrunde liegen, erfasst wurden. Hinsichtlich des subjektiven Erlebens körperlicher Aktivität beschrieb der überwiegende Teil der essgestörten Jugendlichen, einen Drang zur Bewegung erlebt zu haben. Dieser wurde von nahezu der Hälfte der essgestörten Jugendlichen als ihnen fremd erlebt, ging für etwa ein Drittel dieser Jugendlichen mit einem Kontrollverlust erleben einher, und immerhin knapp ein Viertel dieser Jugendlichen erlebte den Bewegungsdrang als unangenehm. Darüber hinaus gab etwa die Hälfte der essgestörten Jugendlichen an, körperliches Training zumindest zeitweilig oder teilweise ihren Eltern verheimlicht zu haben. Dies wurde überwiegend begründet mit einer Angst vor einem Verbot und der Überzeugung, dass das niemanden etwas angehe. Aber auch das Erleben von Scham und die Befürchtung, nicht verstanden zu werden oder vor anderen

verrückt zu erscheinen, wurden als Begründungen angeführt. An Erklärungen für ausgeprägtes körperliches Training benannten die Jugendlichen am häufigsten essstörungsspezifische Gründe: zwecks Reduktion der Angst vor Gewichtszunahme, zur Gewichtsabnahme und um nicht so viele Kalorien aufzunehmen. Aber auch körperliches Training zwecks Stimmungsverbesserung wurde häufig als Grund angeführt.

## **4.2 Interpretation und Integration der Ergebnisse**

Die in der Literatur häufig beschriebene ausgeprägte körperliche Aktivität bei einem hohen Anteil von Patientinnen mit einer Essstörung spiegelt sich in den Ergebnissen dieser Studie nicht wider. Die Stichprobe essgestörter Jugendlicher unterschied sich in ihrem objektiv erfassten Aktivitätsniveau nicht von der gesunden, normalgewichtigen Kontrollgruppe. Ebenso unterschieden sich die essgestörten Jugendlichen nicht hinsichtlich der per Interview erhobenen Zeit, die sie mit Aktivitäten mittlerer, starker und sehr starker Intensität verbrachten.

Die der Hypothese entgegenstehenden Ergebnisse lassen sich vor dem Hintergrund unterschiedlicher Studiendesigns interpretieren. Die Studien unterschieden sich vor allem in der Definition exzessiver körperlicher Aktivität bzw. der Festlegung eines Vergleichsmaßstabes, wann von exzessiver körperlicher Aktivität bei essgestörten Patienten die Rede ist. Diesbezüglich wird von Davis et al. (1997) darauf hingewiesen, dass die von ihnen vorgeschlagene und häufig verwendete Definition exzessiver körperlicher Aktivität mit sechs Stunden anstrengender körperlicher Betätigung pro Woche für abgemagerte bzw. unterernährte Personen treffend ist, während dieses Ausmaß für gesunde, normalgewichtige Erwachsene nicht unbedingt als ungewöhnlich und übersteigert zu bewerten ist. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass die Prävalenzraten überwiegend auf retrospektiv erhobenen Selbsteinschätzungen basieren. Objektive Erfassungen körperlicher Aktivität fanden bei essgestörten Patienten bislang nur vereinzelt statt. Zu diesen wenigen zählt die Studie von Bouten et al. (1996), in der ebenso wie in der eigenen Untersuchung neben einer objektiven Erfassung der Aktivität eine gesunde, normalgewichtige Kontrollgruppe als Vergleichsmaßstab herangezogen wurde. Über dieses Untersuchungsdesign kamen sie ebenfalls zu dem Ergebnis, dass sich ambulante Anorexie-Patientinnen und gesunde Kontrollpersonen im Gruppenmittelwert hinsichtlich ihrer täglichen körperlichen Betätigung nicht voneinander unterscheiden. Eine nähere Differenzierung der untersuchten Anorexie-Patientinnen ergab weiterhin, dass diejenigen Anorexie-Patientinnen mit einem BMI  $\geq 17$

gleichermaßen aktiv oder aktiver als gesunde Kontrollprobanden waren, während diejenigen mit einem BMI < 17 gleichermaßen aktiv oder weniger aktiv waren als die gesunden Kontrollprobanden.

Der Einsatz einer objektiven Messung körperlicher Aktivität über Aktigraphie bedingt eine punktuelle Messung, d. h. eine Messung über begrenzte Zeiträume. Die in der Literatur beschriebenen Angaben zur Auftretenshäufigkeit exzessiver körperlicher Aktivität bei essgestörten Patientinnen basieren demgegenüber vorwiegend auf Studien, in denen die körperliche Aktivität über die gesamte Erkrankungszeit hinweg anhand retrospektiver subjektiver Einschätzungen erfasst wurde (z. B. Davis et al., 1997; Davis et al., 1999). In der eigenen Untersuchung bezieht sich die objektive Erfassung des Aktivitätsniveaus auf den Zeitraum um die Diagnosestellung, was ebenfalls mit dazu beigetragen haben könnte, dass sich über Aktigraphie nur wenige Patientinnen mit übersteigter körperlicher Aktivität fanden. Denn entsprechend der Heterogenität der eigenen Stichprobe mit großer Varianz hinsichtlich der Dauer der Erkrankung, befanden sich die Patientinnen zum Zeitpunkt der Untersuchung in unterschiedlichen Erkrankungsstadien und unterschieden sich zum Teil deutlich in ihrer körperlichen Verfassung. So wiesen einige der Anorexie-Patientinnen sowie der EDNOS-Patientinnen mit anorektischer Symptomatik bereits eine erhebliche Kachexie auf, was eine kurzfristige stationäre Aufnahme erforderlich machte. Dies spiegelt sich auch in den Angaben der Patientinnen wider, wonach sich nahezu die Hälfte der untersuchten Jugendlichen zum Untersuchungszeitpunkt nicht mehr in der Lage sah, ihr gewünschtes Ausmaß an körperlicher Betätigung aufrechtzuerhalten. Sie fühlten sich entweder bereits körperlich zu schwach und/oder hatten aufgrund ihrer schlechten körperlichen Verfassung durch Eltern oder Ärzte ein Sportverbot auferlegt bekommen. In Übereinstimmung damit gab die überwiegende Mehrheit der untersuchten Patientinnen an, dass ihr höchstes Ausmaß an körperlichem Training bereits einige Zeit zurückliege, bei den meisten von ihnen bereits drei Monate und länger. In der Studie von Brewerton et al. (1995) wurde die Aktivität von Anorexie- und Bulimie-Patientinnen ebenfalls zum Untersuchungszeitpunkt erhoben. Darüber ergab sich ein deutlich geringer Anteil von Patientinnen mit exzessiver körperlicher Betätigung als in den Untersuchungen der Forschergruppe um Davis (1997, 1999).

Des Weiteren musste mit einigen Jugendlichen aufgrund der Schwere der Symptomatik schon im Erstkontakt die Notwendigkeit einer stationären Behandlung bei Verschlechterung des körperlichen Zustands bzw. ausbleibender Symptomverbesserung thematisiert werden. Da für viele Patientinnen eine stationäre Behandlung negativ assoziiert

war, könnten einige zusätzlich zu einer Erhöhung der Kalorienzufuhr auch über eine bewusste Einschränkung ihrer körperlichen Betätigung versucht haben, eine weitere Gewichtsabnahme zu verhindern. Damit würde das erhobene Ausmaß an körperlicher Aktivität nicht mehr den tatsächlichen Bewegungsdrang der Patientinnen widerspiegeln.

Unter Ausschluss derjenigen essgestörten Jugendlichen, die sich zum Untersuchungszeitpunkt aufgrund ihrer schlechten körperlichen Verfassung und/oder eines auferlegten Sportverbots in ihrer körperlichen Betätigung beeinträchtigt erlebten, zeigten die übrigen essgestörten Jugendlichen ein auf deskriptiver Ebene höheres Ausmaß an körperlicher Aktivität. Damit spiegelt sich die beschriebene Einschränkung hinsichtlich der Ausübung körperlicher Betätigung auch in dem objektiv erfassten Ausmaß körperlicher Aktivität wider. Gleichzeitig fand sich auch unter Ausschluss der sich beeinträchtigt erlebten essgestörten Jugendlichen kein bedeutsamer Unterschied zwischen den übrigen essgestörten Jugendlichen und der Kontrollgruppe hinsichtlich des Ausmaßes körperlicher Aktivität. Folglich scheint der ausgebliebene Gruppenunterschied zwischen dem Aktivitätsniveau essgestörter Jugendlicher und gesunder Jugendlicher nicht allein durch die bei einigen Jugendlichen bereits bestehende deutliche Kachexie bedingt zu sein.

Bezüglich der unterschiedlichen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität stellt nach Einschätzung der essgestörten Jugendlichen die körperliche Unruhe diejenige Ausprägung körperlicher Aktivität dar, die bei Jugendlichen mit einer Essstörung stärker ausgeprägt ist als bei gesunden Jugendlichen. Dies stimmt mit klinischen Beobachtungen überein, die die körperliche Unruhe als auffälligste Form körperlicher Aktivität bei essgestörten Patienten beschreiben (Beumont et al., 1994). Das Ausmaß alltäglicher Bewegung und körperlichen Trainings unterschied sich hingegen zwischen essgestörten und gesunden Jugendlichen nicht, was jedoch auf die z. T. bereits schlechte körperliche Verfassung der essgestörten Jugendlichen zum Zeitpunkt der Untersuchung zurückzuführen sein könnte. Die körperliche Unruhe stellt die einzige Erscheinungsform körperlicher Aktivität dar, die über den Verlauf der Essstörung bis zum niedrigsten Gewicht auf hohem Niveau erhalten bleibt. Dagegen steigen nach Angaben der Patientinnen das Ausmaß alltäglicher Bewegung und körperlichen Trainings zu Beginn der Essstörung deutlich an und nehmen im weiteren Verlauf wieder ab. Hierin wird deutlich, dass das Erkrankungsstadium, während dessen die körperliche Aktivität essgestörter Patienten erhoben wird, einen großen Einfluss auf das ermittelte Ausmaß körperlicher Betätigung hat, insbesondere bei der Erfassung der alltäglichen Bewegung und

des körperlichen Trainings. Dies ist auch in Bezug auf die Aktigraphie zu berücksichtigen, denn möglicherweise wird hierüber bevorzugt das körperliche Training abgebildet, das abhängig vom Erkrankungsstadium stark zu schwanken scheint. Anhaltspunkte hierfür ergeben sich aus Validierungsstudien zu Bewegungssensoren, in denen verschiedene körperliche Aktivitäten differenziert wurden. Dabei ergab sich hinsichtlich Laufen auf dem Laufband die höchste Übereinstimmung mit den über indirekte Kalimetrie erfolgten Messungen, wohingegen Bewegungssensoren bei Betätigungen im Haushalt den Energieverbrauch unterschätzten (Freedson et al., 1998; Hendelman, Miller, Baggett, Debold & Freedson, 2000; Melanson & Freedson, 1995). Möglicherweise wird die körperliche Unruhe, die durchgängig in hohem Ausmaß auftritt und im Verlauf bis zum niedrigsten Gewicht noch zunimmt, über Aktigraphie weniger stark berücksichtigt als die übrigen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität. So wird auch Energieverbrauch, der durch Stehen oder statische Arbeiten bedingt ist, über Aktigraphen nicht erfasst (Hendelman et al., 2000).

In der eigenen Studie sind 42% der essgestörten Jugendlichen zu einem Zeitpunkt im Verlauf der Essstörung als exzessiv Sport treibend zu bezeichnen gewesen, wenn man die gängige Definition exzessiver körperlicher Aktivität zugrunde legt (Davis & Fox, 1993). Dies ist ein im Vergleich zu anderen Studien verhältnismäßig geringer Prozentsatz. Studien, die zu deutlich höheren Prävalenzraten kamen (Davis et al., 1994, 1997, 1999), bezogen jedoch ausschließlich bzw. überwiegend stationäre Patientinnen ein. In der Übersichtsarbeit von Hebebrand et al. (2003) findet sich mit 31% die niedrigste Häufigkeit exzessiver körperlicher Aktivität in einer Stichprobe ambulanter Patientinnen (Favaro et al., 2000). Möglicherweise ist bei ambulanten Patientinnen die Essstörungssymptomatik weniger schwer ausgeprägt als bei stationär behandelten Patientinnen. Ebenso könnte eine vorliegende exzessive körperliche Aktivität eine ambulante Behandlung nicht möglich erscheinen lassen bzw. zum Scheitern bringen und entsprechend die Indikation für eine stationäre Aufnahme darstellen.

In der vorliegenden Untersuchung unterschieden sich die einzelnen Essstörungsgruppen (Anorexia nervosa, Bulimia nervosa, EDNOS) nicht hinsichtlich des Anteils derjenigen, die sich zum Untersuchungszeitpunkt bzw. zu einem anderen Zeitpunkt im Verlauf der Erkrankung exzessiv körperlich betätigten, wobei einschränkend der geringe Stichprobenumfang in den einzelnen Essstörungskategorien zu bedenken ist. Penas-Lledo et al. (2002), die Anorexie- und Bulimie-Patientinnen untersuchten, fanden bezüglich der Häufigkeit exzessiver körperlicher Aktivität ebenfalls keinen Unterschied zwischen den

beiden Essstörungsgruppen. Dagegen fanden Brewerton et al. (1995) tendenziell und Davis et al. (1997) signifikant mehr Anorexie- als Bulimie-Patientinnen, die sich exzessiv körperlich betätigten. Bezüglich der Studie von Davis et al. (1997) ist jedoch einschränkend zu berücksichtigen, dass für die beiden Essstörungsdiagnosen Lebenszeitprävalenzen exzessiver körperlicher Aktivität ermittelt wurden und dafür auch Bulimie-Patientinnen mit Anorexia nervosa in der Vorgeschichte zur Gruppe der Anorexie-Patientinnen dazugezählt wurden. Unter Einschluss dieser Patientinnen erhöhte sich die Prävalenzrate exzessiver körperlicher Betätigung unter den Anorexie-Patientinnen nochmals deutlich, wonach sich unter den Bulimie-Patientinnen mit Anorexia nervosa in der Vorgeschichte ein Anteil von 91% als derzeit oder in der Vorgeschichte exzessiv Sport treibend befunden haben muss (im Vergleich zu 72% unter den Patientinnen mit zum Untersuchungszeitpunkt diagnostizierter Anorexia nervosa).

Entgegen den Ergebnissen von Davis et al. (1997) ergaben sich zwischen denjenigen essgestörten Jugendlichen, die im Verlauf der Essstörung der gängigen Definition nach als exzessiv körperlich aktiv einzustufen waren, und denen, die als nicht exzessiv körperlich aktiv einzustufen waren, keine signifikanten Unterschiede in ihrem Ausmaß an sportlichen Aktivitäten vor der Essstörung. Auch bei der Unterteilung in körperlich aktive und eher passive Freizeitbeschäftigungen fand sich zwischen den beiden Gruppen kein Unterschied hinsichtlich des Ausmaßes in der jeweiligen Ausübung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Ergebnisse auf retrospektiven Selbstbeurteilungen basieren. Zwar bestätigten Davis, Blackmore, Katzman und Fox (2005) über zusätzliche Fremdbeurteilungen durch die Eltern die Ergebnisse von Davis et al. (1997), dennoch handelt es sich um retrospektive Einschätzungen, denen ein Bias entsprechend des Ausmaßes körperlicher Betätigung zum Untersuchungszeitpunkt zugrunde liegen kann. In der eigenen Studie gab die Mehrzahl der essgestörten Jugendlichen an, dass ihr höchstes Ausmaß an körperlichem Training bereits einige Zeit zurückliege. Dementsprechend könnten die retrospektiven Angaben zur Aktivität vor der Essstörung durch das aktuell wegen schlechter körperlicher Verfassung und/oder Sportverbot reduzierte Ausmaß körperlichen Trainings im Sinne eines Bias niedriger ausfallen. Um diesen Bias der aktuellen körperlichen Betätigung zum Zeitpunkt der Befragung zu umgehen, sind prospektive Längsschnittstudien erforderlich.

Neben der umfangreichen Erforschung quantitativer und qualitativer Aspekte körperlicher Aktivität bei essgestörten Jugendlichen sind eine Reihe möglicher physischer und psychischer Einflussfaktoren hinsichtlich des Ausmaßes körperlicher Aktivität untersucht

worden. In Bezug auf physiologische Parameter zeigten sich bei den essgestörten Jugendlichen wie erwartet signifikant erniedrigte Leptinwerte. Bei näherer Differenzierung in die einzelnen Essstörungsgruppen fanden sich im Vergleich zur Kontrollgruppe erniedrigte Werte in der Anorexia-nervosa- und EDNOS-Gruppe, jedoch nicht in der Bulimia-nervosa-Gruppe. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit den Befunden von Calandra et al. (2003). Dagegen fanden andere Studien auch bei Bulimie-Patientinnen erniedrigte Leptinwerte im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, wobei dies nicht durch den BMI bedingt war (Brewerton et al., 2000; Frey et al., 2003). Eine mögliche Erklärung für die uneinheitlichen Befunde bezüglich der Leptinspiegel bei Bulimie-Patientinnen liefert die Untersuchung von Monteleone et al. (2002). Diese fanden bei ca. der Hälfte der untersuchten Bulimie-Patientinnen ähnlich erniedrigte Leptinspiegel wie bei den ebenfalls untersuchten Anorexie-Patientinnen, während die übrige Hälfte der Bulimie-Patientinnen sich in ihren Leptinspiegeln nicht von der gesunden Kontrollgruppe unterschied. Dabei unterschieden sich die Bulimie-Patientinnen mit erniedrigtem Leptinspiegel von den übrigen Bulimie-Patientinnen nicht bedeutsam in ihrem aktuellen und maximalen Körpergewicht. Unterschiede fanden sich darin, dass die Patientinnen mit erniedrigtem Leptinspiegel eine längere Krankheitsdauer sowie eine höhere Frequenz von Binging-/Purging-Verhalten aufwiesen. Dagegen konnten Brewerton et al. (2000) jedoch zeigen, dass die erniedrigten Leptinwerte nicht mit der Frequenz von Binging-/purging-Verhalten in Zusammenhang standen, da lediglich Bulimie-Patientinnen eingeschlossen wurden, die vor der Leptin-Bestimmung mindestens drei Wochen frei von Binging- und Purging-Verhalten waren. Möglicherweise bedingt tatsächlich die Dauer der Erkrankung mit entsprechend lang anhaltender Fehl- und Mangelernährung sowie weiteren schädigenden gewichtsregulierenden Verhaltensweisen längerfristig eine Störung des Energiehaushaltes und damit verbunden einen erniedrigten Leptinspiegel.

In der Anorexia-nervosa-Gruppe ist ein negativer linearer Zusammenhang zwischen den lg Leptinwerten und dem Ausmaß körperlicher Aktivität anzunehmen. Auch Holtkamp et al. (2003) fanden eine inverse lineare Beziehung zwischen Leptin und dem Ausmaß verschiedener subjektiver Aktivitätsmaße. Dagegen fanden Holtkamp et al. (2006), die ebenfalls die Aktivität über einen Aktigraphen erfassten, einen umgekehrt u-förmigen Zusammenhang zwischen logarithmierten Leptinwerten und dem Aktivitätsniveau jugendlicher Anorexie-Patientinnen, womit Patientinnen mit mäßig stark reduzierten Werten die höchste körperliche Aktivität aufwiesen, während Patientinnen mit stark erniedrigten Leptinwerten ein eher geringes Ausmaß körperlicher Aktivität aufwiesen. Dabei zeigte sich, dass diejenigen Patientinnen mit den niedrigsten Leptinwerten auch die am stärksten

reduzierten Körpergewichte aufwiesen und aufgrunddessen möglicherweise nicht mehr in der Lage waren, ein hohes Ausmaß an körperlicher Betätigung aufrechtzuerhalten. Allerdings handelte es sich im Gegensatz zu der vorliegenden Untersuchung um eine Stichprobe stationärer Anorexie-Patientinnen, womit sich die untersuchten Patientinnen der beiden Studien in der Schwere des Untergewichts unterscheiden haben könnten, was die Unterschiede in den Ergebnissen erklären könnte. In der EDNOS-Gruppe fand sich kein bedeutsamer Zusammenhang zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität und den Leptinwerten. Dennoch befanden sich gerade in der EDNOS-Gruppe mehrere Jugendliche mit sehr stark ausgeprägter Aktivität, so dass möglicherweise Leptin zwar bei Anorexie-Patientinnen eine bedeutsame Rolle hinsichtlich körperlicher Aktivität zu spielen scheint, dies aber möglicherweise nicht unbedingt auf Essstörungen im Allgemeinen zutrifft. In Abhängigkeit von der Essstörungskategorie könnten unterschiedliche Faktoren von tragender Bedeutung für das Ausmaß körperlicher Betätigung sein. Andererseits setzte sich die EDNOS-Gruppe überwiegend aus Jugendlichen zusammen, die eine typische anorektische oder bulimische Symptomatik aufwiesen, die Diagnosekriterien für eine Anorexia oder Bulimia nervosa aber nicht voll erfüllten. Dies war bei einem Teil dieser Jugendlichen darauf zurückzuführen, dass zum Untersuchungszeitpunkt der Beginn der Essstörung erst wenige Wochen bzw. Monate zurücklag und es in dieser Zeit zwar bereits zu einer erheblichen Gewichtsabnahme gekommen war, dennoch das Gewichts- oder Amenorrhoe-Kriterium (noch) nicht voll erfüllt war. Dementsprechend könnte es sich in einigen Fällen bei nicht erfülltem Gewichts- oder Amenorrhoe-Kriterium um ein Artefakt des Untersuchungszeitpunktes handeln. So konnte über eine prospektive Verlaufsuntersuchung an einer allerdings kleinen Stichprobe und noch unter Verwendung der DSM-III-R-Kriterien verdeutlicht werden, dass nahezu die Hälfte der mit EDNOS diagnostizierten Patientinnen in weiteren Verlaufsmessungen die Kriterien für eine Anorexia nervosa oder Bulimia nervosa voll erfüllten (Herzog, Hopkins & Burns, 1993). Demnach könnte der fehlende Zusammenhang zwischen Leptin und dem Ausmaß körperlicher Aktivität auch dadurch bedingt sein, dass sich die EDNOS-Patientinnen überwiegend in einem anderen Erkrankungsstadium befanden als Patientinnen mit diagnostizierter Anorexia nervosa bzw. Bulimia nervosa. Dies würde bedeuten, dass eher das Erkrankungsstadium als die Essstörungskategorie die unterschiedliche Bedeutsamkeit der Einflussfaktoren bedingt.

Des Weiteren fand sich erwartungsgemäß und entsprechend des bekannten Einflusses der Körperkonstitution auf die Leptinkonzentration in allen Gruppen ein positiver Zusammenhang zwischen der Körperfettmasse und den lg Leptinwerten. Über alle

Essstörungsdiagnosen hinweg zeigte sich ebenfalls ein positiver Zusammenhang zwischen dem BMI und dem Ausmaß körperlicher Aktivität, was im Einklang steht mit den Ergebnissen von Penas-Lledó et al. (2002), die unter Zusammenschluss von Anorexie- und Bulimie-Patientinnen, die sich exzessiv körperlich betätigten, einen höheren BMI fanden als in der Gruppe der Anorexie- und Bulimie-Patientinnen, die sich nicht exzessiv körperlich betätigten. Die in der eigenen Untersuchung für Anorexie- und Bulimie-Patientinnen getrennt durchgeführte Berechnung ergab hingegen keinen signifikanten linearen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität und dem BMI oder der Körperfettmasse. Entsprechend scheint der bei den Anorexie-Patientinnen gefundene Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität und Leptin nicht lediglich durch den BMI bzw. die Körperfettmasse bedingt zu sein, was im Einklang steht mit den Befunden von Holtkamp et al. (2003).

Hinsichtlich möglicher psychischer Einflussfaktoren ließ sich für keinen der untersuchten essstörungsspezifischen und sonstigen psychopathologischen Parameter ein bedeutsamer Zusammenhang zum Ausmaß körperlicher Aktivität aufzeigen. Die bisherige Studienlage dazu ist uneinheitlich: Einige Studien fanden Zusammenhänge zwischen körperlicher Aktivität und Stimmung, Ängstlichkeit, Zwanghaftigkeit sowie Abhängigkeitserleben (Penas-Lledo et al., 2002; Davis et al., 1998; Davis & Claridge, 1998; Davis & Kaptein, 2006), andere konnten dies nicht bzw. nur für einzelne Parameter bestätigen (Holtkamp et al., 2004; Brewerton et al., 1995). In einer international durchgeführten Genetik-Studie mit sehr großem Stichprobenumfang, in die Patienten mit sämtlichen Essstörungen nach DSM-IV eingeschlossen wurden, zeigte sich, dass Patienten, die exzessives körperliches Training betrieben, niedrigere minimale BMI-Werte aufwiesen, jünger zum Zeitpunkt der Untersuchung waren, höhere Angstwerte, höhere Perfektionismuskwerte, eine stärker ausgeprägte Essstörungssymptomatik, eine stärkere Zwanghaftigkeit und eine stärkere Beharrlichkeit aufwiesen als diejenigen, die kein exzessives körperliches Training betrieben (Shroff et al., 2006). Die uneinheitlichen Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungen sind mitunter auf Unterschiede in den Studiendesigns zurückführbar. So unterscheidet sich das eigene methodische Vorgehen von den meisten obigen Studien dahingehend, dass korrelative Beziehungen zwischen körperlicher Aktivität und psychischen Faktoren auf der Basis objektiver Aktivitätsdaten berechnet wurden. Dahingegen wurde in den anderen erwähnten Studien – mit Ausnahme der Studie von Holtkamp et al. (2004) – zunächst auf der Basis von Selbsteinschätzungen eine kategoriale Einteilung in essgestörte Patienten mit exzessiver körperlicher Betätigung und solche ohne exzessive körperliche Betätigung vorgenommen. Diese beiden Gruppen wurden

dann auf Unterschiede hinsichtlich psychischer Faktoren untersucht. Dies könnte zu Ergebnissen führen, die durch die Zuteilung selbst mitbedingt sind. Des Weiteren könnte auch die zum Untersuchungszeitpunkt bei einem erheblichen Teil der selbst untersuchten Patientinnen erlebte Beeinträchtigung in der körperlichen Betätigung durch interne (körperliche Schwäche) und/oder externe Faktoren (Sportverbot) eine Rolle spielen, denn bei dieser Subgruppe handelt es sich gerade um die besonders schwer Erkrankten, bei denen somit auch von hohen Psychopathologiewerten auszugehen ist. Demnach ist nicht auszuschließen, dass sie in früheren Erkrankungsstadien körperliche Betätigung durchaus im Zusammenhang mit depressiver Stimmung, Ängsten, Zwanghaftigkeit und Abhängigkeitserleben einsetzten, zum Untersuchungszeitpunkt durch die Beeinträchtigung aber nur noch begrenzt dazu in der Lage waren. Ebenso könnten in den verschiedenen Erkrankungsphasen unterschiedliche Faktoren auf die Ausübung körperlicher Aktivität in unterschiedlichem Ausmaß Einfluss nehmen. Auch die Bedeutsamkeit psychischer im Vergleich zu physischen Einflussfaktoren könnte im Verlauf der Erkrankung variieren. Um dies genauer zu untersuchen, wäre eine größere Stichprobe einschließlich einer Differenzierung in verschiedene Erkrankungsphasen erforderlich.

Bezüglich der direkt erfragten Motive, die aus Sicht der Patientinnen ihrer körperlichen Betätigung zugrunde liegen, sind mit dem Essen verbundene emotionale Empfindungen, wie körperliche Betätigung zur Beeinflussung der Angst vor einer Gewichtszunahme sowie zur Beruhigung eines schlechten Gewissens, besonders häufig benannt worden. Als ebenfalls häufige Motive fanden sich das Anstreben einer Gewichtsabnahme sowie der Wunsch, dass der Körper nicht so viele Kalorien aufnimmt. Des Weiteren wurde körperliches Training mit allgemeiner Stimmungsverbesserung assoziiert. Dass körperliches Training zu einer Verbesserung der Stimmung führt, konnte sowohl für psychiatrisch erkrankte als auch gesunde Personen gezeigt werden (Broocks et al., 1998; Hale & Raglin, 2002). Hinsichtlich der Beweggründe zu körperlicher Betätigung ist anzunehmen, dass diese sich entsprechend des sich verändernden Erscheinungsbildes körperlicher Aktivität ebenfalls ändern.

Die essgestörten Jugendlichen unterschieden sich von den Kontrollprobanden zwar nicht in ihrem Ausmaß an körperlicher Aktivität, jedoch hinsichtlich ihrer Einstellung zu körperlicher Aktivität. Das Abhängigkeitserleben von körperlicher Aktivität war bei den Jugendlichen mit einer Essstörung deutlich stärker ausgeprägt als bei den gesunden

Jugendlichen. Dies steht im Einklang mit Untersuchungen an nicht-klinischen Stichproben von Frauen, die regelmäßig Sport betrieben (Mond et al., 2004; Mond et al., 2006). Bei diesen fand sich ebenfalls kein Zusammenhang zwischen Essstörungssymptomen und der Frequenz körperlichen Trainings, aber eine Beziehung zwischen Essstörungssymptomen und einem spezifischen, mit der Ausübung körperlicher Aktivität verbundenen emotionalen Erleben sowie einer bestimmten Einstellung dem körperlichen Training gegenüber. Dazu zählte die Intention, körperliches Training zur Beeinflussung von Figur und Gewicht einzusetzen sowie das Erleben von Schuldgefühlen beim Aufschieben von körperlichem Training. Boyd et al. (2007) fanden folgende Prädiktoren für das Vorliegen einer Essstörung: das Erleben von Ärger, wenn körperliches Training unterbrochen wird; sich schlecht zu fühlen, wenn ein bestimmtes Ausmaß an körperlichem Training nicht absolviert wird; das Gefühl, ein Problem mit körperlichem Training zu haben und der Eindruck von anderen, dass man viel trainiert. Adkins und Keel (2005) konnten ebenfalls zeigen, dass der Zwang zu körperlichem Training einen Prädiktor für Essstörungssymptome darstellt.

Zusammenfassend stellt sich die Frage, ob mit der Bezeichnung *exzessiv* die körperliche Aktivität essgestörter Patienten tatsächlich treffend beschrieben werden kann. Klinischen Beobachtungen nach erscheint die körperliche Aktivität essgestörter Patienten auffällig und ein Teil der Patienten selbst gibt ebenfalls an, ein Problem mit der körperlichen Betätigung zu haben bzw. gehabt zu haben. Möglicherweise sind die Unterschiede zur körperlichen Betätigung gesunder Kontrollprobanden besser auf qualitativer Ebene objektivierbar, während quantitative Differenzen in der körperlichen Betätigung zwischen essgestörten und gesunden Personen weniger fassbar sind bzw. sich nur zu bestimmten Phasen der Essstörung aufzeigen lassen (Adkins & Keel, 2005; Augestad, Saether & Gøtestam, 1999; Boyd et al., 2007; Mond et al., 2004; Mond et al., 2006).

### **4.3 Therapeutische Implikationen**

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung weisen darauf hin, dass Ausmaß und Art körperlicher Betätigung bei essgestörten Jugendlichen in den verschiedenen Erkrankungsstadien deutlich variieren. Ebenso gibt es auch unter essgestörten Jugendlichen eine Subgruppe, die keine auffällige körperliche Betätigung aufweist. Im Vorfeld jeglicher Interventionen ist dementsprechend zunächst individuell zu erfassen, inwieweit körperliche Aktivität unter Berücksichtigung des Körpergewichts ein problematisches Ausmaß annimmt

und welche Form körperlicher Aktivität derzeit im Vordergrund steht. Dabei sollte mit einbezogen werden, dass einige der Jugendlichen, die über eine starke körperliche Betätigung berichten, einen starken Bewegungsdrang beschreiben und Leidensdruck diesbezüglich erleben. Ebenfalls ist vor dem Hintergrund der eigenen Ergebnisse zu berücksichtigen, dass körperliches Training von den essgestörten Jugendlichen häufig geheim gehalten wird. Zur Geheimhaltung scheint es aus ganz unterschiedlichen Gründen zu kommen. Zu den häufigsten Gründen zählten die Überzeugung, dass das niemanden etwas angehe, die Angst, nicht verstanden zu werden, die Befürchtung, ein Verbot zu erhalten sowie das Erleben von Scham. Die benannten Gründe legen die Schlussfolgerung nahe, dass die Jugendlichen auch im therapeutischen Kontext in der Regel nicht von sich aus über das Ausmaß ihres körperlichen Trainings berichten. Es empfiehlt sich daher, an dieser Stelle sehr genau und verständnisvoll nachzufragen. Der Einsatz von Selbstbeurteilungsverfahren könnte eine Annäherung an diese Problematik erleichtern. Darüber hinaus erscheint den vorliegenden Befunden entsprechend eine genaue Erfassung der Einstellung gegenüber körperlicher Aktivität sowie deren emotionaler Bedeutung sinnvoll. Ausgehend von der jeweiligen emotionalen Bedeutung und Funktion körperlicher Aktivität könnten bei kritischem Ausmaß körperlicher Betätigung alternative Aktivitäten oder Strategien mit ähnlicher Bedeutsamkeit und Wirkung in Zusammenarbeit mit den Patienten gesucht werden. Ebenso sollten den essgestörten Patienten ihre individuellen, der körperlichen Betätigung zugrunde liegenden Kognitionen verdeutlicht werden, die bei dysfunktionalem Inhalt über gezielte kognitive Umstrukturierung und unter Einsatz des sokratischen Dialogs modifizierbar sind. Einschränkend ist anzumerken, dass vor allem das zuletzt genannte Verfahren eine gewisse kognitive Beanspruchung mit sich bringt, so dass dies für essgestörte Patienten, die sich bereits im Starvationsstadium befinden, in dieser Phase keine geeignete Intervention darstellt.

Häufig sind gerade im akuten Stadium einer Anorexia nervosa bei entsprechender körperlicher Gefährdung klare Reglementierungen hinsichtlich körperlicher Aktivität erforderlich, um eine notwendige körperliche Stabilisierung über eine entsprechende Gewichtszunahme zu erreichen. Allerdings ist einigen Anorexie-Patienten mit starker körperlicher Betätigung das Ausmaß ihrer Bewegung selbst nicht bewusst. Bei diesen Patienten könnte es hilfreich sein, über ein Monitoring körperlicher Aktivität zunächst ein Bewusstsein für das Ausmaß zu schaffen. Da diesbezüglich objektive Verfahren besonders geeignet erscheinen, wäre zu diesem Zweck der gezielte Einsatz eines Aktigraphen denkbar. Auch die weitere therapeutische Nutzung im Sinne eines Biofeedbackverfahrens erscheint

möglich, indem die körperliche Aktivität über mehrere Tage oder über andere festgelegte Zeiträume hinweg kontinuierlich aufgezeichnet wird und die Patienten das jeweilige Ausmaß körperlicher Aktivität unmittelbar zurückgemeldet bekommen. Darüber können die Patienten lernen, wie sie selbst ihre Aktivität steuern und begrenzen können. Um jedoch überhaupt eine Compliance vonseiten der Patienten für den Einsatz des Aktigraphen zu erhalten, muss zuvor sicher gestellt sein, dass der behandelnde Therapeut das Verfahren nicht für seine Zwecke im Sinne einer besseren Kontrolle des Patienten oder gar als „Beweismittel“ nutzt.

Entsprechend des in dieser Untersuchung sowie auch in anderen Studien gefundenen Zusammenhangs zwischen körperlicher Aktivität und Leptin bei Anorexia nervosa ist zu diskutieren, ob eine kontrollierte Leptingabe bei Patienten mit exzessiver körperlicher Aktivität sinnvoll wäre. Allerdings muss dazu eine ausreichende Kalorienzufuhr gewährleistet sein, denn wie tierexperimentelle Untersuchungen an Ratten zeigten, reduzierte zwar eine Behandlung mit Leptin die körperliche Aktivität, gleichzeitig fand jedoch auch eine reduzierte Nahrungsaufnahme sowie ein erhöhter Energieverbrauch statt, vermutlich bedingt durch die Thermoregulation (Hillebrand, Koeners et al., 2005). Dementsprechend erscheint dieses Vorgehen gerade bei Anorexie-Patienten nur sehr bedingt geeignet.

## **4.4 Grenzen der Studie**

### **4.4.1 Zusammensetzung der klinischen Stichprobe**

Da in der überwiegenden Mehrheit weibliche Personen von Essstörungen betroffen sind (Hoek et al., 1995; Hoek & van Hoeken et al., 2003), wurden zwecks Homogenisierung der Stichprobe ausschließlich weibliche Jugendliche in die Untersuchungsstichprobe aufgenommen. Eine weitere Homogenisierung wurde angestrebt, indem ausschließlich Jugendliche untersucht wurden, die sich aufgrund einer Essstörung ambulant vorstellten und zudem keine bedeutsame Gewichtszunahme in den letzten Wochen aufgewiesen haben durften. Dies bedingt jedoch die Inkaufnahme einer eingeschränkten Generalisierbarkeit der erzielten Ergebnisse. Die Repräsentativität der untersuchten Stichprobe könnte für ambulante Stichproben dahingehend eingeschränkt sein, dass die Rekrutierung ausschließlich über die Ambulanz einer universitären Kinder- und Jugendpsychiatrie erfolgte und davon auszugehen ist, dass in kinder- und jugendpsychiatrischen Universitätskliniken unverhältnismäßig viele Jugendliche mit eher schweren Formen von Essstörungen vorgestellt werden. Möglicherweise werden darüber hinaus vermehrt solche Patienten vorgestellt, bei denen aufgrund der Schwere

der Symptomatik bereits von Hausärzten oder auch den Eltern die Notwendigkeit einer stationären Behandlung vermutet wird. Tatsächlich wurde aufgrund der Schwere der Symptomatik bei dem überwiegenden Teil der untersuchten Anorexie-Patientinnen sowie der EDNOS-Patientinnen mit anorektischer Symptomatik eine stationäre Behandlung kurz- oder mittelfristig erforderlich.

Da die Rekrutierung der Stichprobe über den Erstkontakt sämtlicher weiblicher Jugendlicher erfolgte, die sich mit einer Essstörung in der Ambulanz vorstellten, handelt es sich um eine anfallende Stichprobe. Dementsprechend sind die Stichprobenumfänge in den einzelnen Essstörungskategorien unterschiedlich groß. Insbesondere die Bulimia-nervosa-Gruppe stellt eine sehr kleine Stichprobe dar. Dennoch sind die Stichprobenumfänge auch in den einzelnen Essstörungskategorien immer noch vergleichbar mit denen anderer Studien, die die körperliche Aktivität ausschließlich bei Anorexie-Patienten, aber ebenfalls über objektive Messinstrumente erfassten (z. B. Bouten et al., 1996; Hechler et al., 2008). Der Vorteil der eigenen Untersuchung besteht darin, dass erstmalig auch bei Jugendlichen mit Bulimie- und EDNOS-Diagnose die körperliche Betätigung systematisch über objektive Messungen erfasst wurde, was der Häufigkeit von EDNOS-Diagnosen im Jugendalter angemessen erscheint. Dabei setzte sich die EDNOS-Gruppe ausschließlich aus Jugendlichen mit einer anorektischen oder bulimischen Symptomatik zusammen. Jugendliche mit einer Binge-Eating-Störung, die ebenfalls dem DSM-IV nach unter diese Diagnose subsumiert werden, befanden sich in der eigenen Stichprobe nicht. Dies ist vermutlich durch das Alter der Probanden bedingt, da die Binge-Eating-Störung überwiegend in einer älteren Altersgruppe aufzutreten scheint (Fairburn & Harrison, 2003). Zur näheren Interpretation der für die EDNOS-Gruppe erzielten Ergebnisse wäre eine Differenzierung in Jugendliche mit anorektischer und solche mit bulimischer Symptomatik sinnvoll gewesen, was jedoch aufgrund des begrenzten Stichprobenumfangs nicht realisiert wurde.

#### **4.4.2 Essstörungsdiagnosen bei Jugendlichen**

Die Häufigkeit der EDNOS-Diagnose in der untersuchten Stichprobe steht im Einklang mit epidemiologischen Studien, die EDNOS als die im ambulanten Setting am häufigsten gestellte Essstörungsdiagnose nach DSM-IV identifizierten (Button et al., 2005; Fairburn & Bohn, 2005). Dabei ist EDNOS dem DSM-IV nach als Restkategorie für diejenigen Fälle gedacht, die eine klinisch relevante Essstörung aufweisen, die Kriterien einer Anorexia oder Bulimia nervosa jedoch nicht voll erfüllen. Dementsprechend handelt es sich bei den Patientinnen mit EDNOS-Diagnose um eine sehr heterogene Gruppe und die

Diagnose an sich vermittelt Klinikern und Forschern gegenüber wenig Informationen. Es stellt sich daher die Frage, wie angemessen die DSM-IV-Kriterien für die Klassifikation von Essstörungen, insbesondere im Kindes- und Jugendalter, tatsächlich sind (Bulik, Sullivan & Kendler, 2000; Fairburn & Bohn, 2005; Hebebrand, Casper, Treasure & Schweiger, 2004; Mitchell, Cook-Myers & Wonderlich, 2005).

So fanden sich unter den EDNOS-Patientinnen der eigenen Studie vier Jugendliche, die bis auf das Amenorrhoe-Kriterium alle Kriterien einer Anorexia nervosa erfüllten, sowie sechs Jugendliche mit ebenfalls typischer anorektischer Symptomatik, die bei bereits erfülltem Amenorrhoe-Kriterium lediglich das Gewichtskriterium knapp verfehlten, jedoch bis zum Zeitpunkt der ambulanten Vorstellung kontinuierlich abgenommen hatten. Weitere vier Jugendliche mit EDNOS-Diagnose bei anorektischer Symptomatik erfüllten lediglich das Gewichtsphobie-Kriterium nicht, wobei drei von ihnen noch verhältnismäßig jung waren (12-14 Jahre). In der Fachliteratur wird insbesondere das erforderliche Vorliegen einer Amenorrhoe als fragwürdiges Kriterium angesehen, da dieses die diagnostische Spezifität nicht zu erhöhen scheint (Cachelin & Maher, 1998; Garfinkel et al., 1996). Gendall et al. (2006) konnten an einer Stichprobe anorektischer Patienten zeigen, dass ein Drittel die typischen Merkmale einer Anorexia nervosa aufwies (Angst vor Gewichtszunahme, Körperschemastörung und  $BMI < 17.5$ ), jedoch aufgrund des nicht erfüllten Amenorrhoe-Kriteriums die Diagnose Anorexia nervosa nicht gestellt werden konnte. Herzog et al. (1993) fanden, dass nahezu die Hälfte der als EDNOS diagnostizierten Patienten in weiteren Verlaufsmessungen die Kriterien für eine Anorexia oder Bulimia nervosa voll erfüllten. Es wird diskutiert, inwieweit gerade das Amenorrhoe-Kriterium in der Folgeversion des DSM-IV beibehalten wird (Mitchell et al., 2005). Auch die Angemessenheit des Kriteriums B, eine bestehende Gewichtsphobie, wird debattiert (Hebebrand et al., 2004). Kritisch betrachtet wird bei diesem Kriterium der kulturelle Einfluss sowie der ausschließliche Bezug auf Gedanken bzw. emotionales Erleben, da dies im Vergleich zur Einschätzung beobachtbaren Verhaltens die Validität und Reliabilität von Diagnosekriterien mindert.

Ebenso befanden sich in der EDNOS-Gruppe der vorliegenden Untersuchung sieben Patientinnen mit bulimischer Symptomatik, die überwiegend das Frequenzkriterium (mindestens zwei Essanfälle mit gegensteuernden Maßnahmen pro Woche) oder das Zeitkriterium (seit mindestens drei Monaten) nicht erfüllten. Dabei werden die Diagnosekriterien der Bulimia nervosa ebenfalls vielfach diskutiert. So verglichen Le Grange et al. (2006) Patientinnen, die die Kriterien einer Bulimia nervosa vollständig erfüllten, mit Patientinnen, die eine EDNOS-Diagnose vom bulimischen Typ aufwiesen. Der Vergleich

hinsichtlich essstörungsspezifischer und allgemeinspsychopathologischer Symptome ergab mehr gemeinsame Merkmale als Unterschiede.

Entsprechend der unspezifischen EDNOS-Gruppe, die viele Patienten einschließt, die mehr Gemeinsamkeiten als Unterschieden zu Patienten mit Anorexia und Bulimia nervosa aufweisen, sollten in weiteren Forschungsarbeiten möglicherweise andere, speziell für Kinder und Jugendliche entwickelte Klassifikationsschemata Verwendung finden, wie z. B. „The Classification of Child and Adolescent Mental Diagnoses in Primary Care: Diagnostic and Statistical Manual for Primary Care, Child and Adolescent Version“ (DSM-PC) (Drotar, 1999; Wolraich, Felice & Drotar, 1996) oder „Great Ormond Street criteria“ (GOS) (Bryant-Waugh & Lask, 1995; Turner & Bryant-Waugh, 2004).

#### **4.4.3 Zusammensetzung der Kontrollgruppe**

Zwecks Etablierung eines Bezugsrahmens ist eine gesunde, normalgewichtige Kontrollgruppe als Vergleichsmaßstab herangezogen worden. Hierbei handelt es sich um eine altersgematchte Gruppe Jugendlicher mit ähnlichen Lebenswelten wie in der Gruppe essgestörter Jugendlicher. Die Rekrutierung der Kontrollgruppe erfolgte über Handzettel an Schulen sowie über Geschwister der Patientinnen, so dass es sich hierbei möglicherweise um eine Gruppe Jugendlicher handeln könnte, die besonders offen und interessiert für Forschungsfragen sind oder sich über die Teilnahme erhofften, mehr über ihr Bewegungsausmaß und ihr Essverhalten zu erfahren. Die Repräsentativität dieser Stichprobe gesunder Jugendlicher ist daher als eingeschränkt zu betrachten.

#### **4.4.4 Methodische Schwierigkeiten**

Bereits die Mehrdimensionalität des Konstruktes körperlicher Aktivität stellt hinsichtlich einer adäquaten, möglichst präzisen Erfassung eine Herausforderung dar (Wood, 2000). Vor diesem Hintergrund wurde in der vorliegenden Studie eine multidimensionale Erfassung körperlicher Aktivität realisiert. Mit der Aktigraphie und den verschiedenen Selbstbeurteilungsverfahren fanden die beiden Methoden Berücksichtigung, die sich im klinischen Kontext am meisten bewährt haben.

Die vorliegenden Befunde weisen darauf hin, dass die Untersuchung dieses Konstruktes an essgestörten Patienten zusätzlich dadurch erschwert ist, dass sowohl Erscheinungsform als auch Ausmaß körperlicher Aktivität in Abhängigkeit vom Erkrankungsstadium der Patienten stark variieren. Entsprechend ist davon auszugehen, dass

bei der Erfassung körperlicher Aktivität über objektive Messverfahren, die in der Regel eher punktuelle Untersuchungen bedingen, das ermittelte Ausmaß körperlicher Aktivität deutlich beeinflusst wird durch das Erkrankungsstadium, in dem die Untersuchung erfolgt. So gaben in der vorliegenden Studie nur wenige essgestörte Jugendliche an, dass sie derzeit, d.h. zum Zeitpunkt der Untersuchung, das höchste Ausmaß körperlicher Aktivität erleben. Aufgrund des begrenzten Stichprobenumfangs war eine weitere Differenzierung der Stichprobe nach unterschiedlichen Erkrankungsstadien, in denen sich die Patientinnen zum Untersuchungszeitpunkt befanden, jedoch nicht möglich.

Des Weiteren ist denkbar, dass bereits das Tragen des Aktigraphen eine Veränderung der gewohnten Aktivität bewirkt haben könnte. Dafür finden sich in den Daten jedoch keine Anhaltspunkte. Vielmehr zeigte sich eine insgesamt hohe Übereinstimmung in der subjektiven Einschätzung der Ausprägung sämtlicher Erscheinungsformen körperlicher Aktivität, einschließlich des zeitlichen Ausmaßes körperlicher Übungen, in den drei Tagen vor der Aktigraphie und den Tagen während der Aktigraphie. Dabei fielen die Übereinstimmungen in der Essstörungsgruppe insgesamt höher aus als in der Kontrollgruppe, insbesondere in Bezug auf das körperliche Training. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte sein, dass bei essgestörten Jugendlichen körperliche Aktivität stärker im Fokus steht und sie diese damit sensitiver wahrnehmen als die gesunde Jugendliche. Darüber hinaus könnte dies mit dadurch bedingt sein, dass das körperliche Training bei gesunden Jugendlichen tatsächlich zwischen einzelnen Wochentagen deutlicher variiert, während sich unter essgestörten Jugendlichen vermehrt solche befinden könnten, die entweder zwanghaft einem festgelegten täglichen Training nachgehen oder solche, die aufgrund ihres kachektischen Zustandes überhaupt kein körperliches Training mehr ausführen können. Dies würde in der Essstörungsgruppe zu einer geringeren Varianz zwischen den einzelnen Tagen führen als in der Kontrollgruppe. Auch bei direkter Erfragung möglicher reaktiver Effekte der Messung gab eine deutliche Mehrheit der essgestörten Jugendlichen und der Kontrollprobanden an, sich während der Aktigraphie gleich viel bewegt zu haben wie vor der Messung, was auch aus den Angaben der Eltern hervorgeht. Dies bestätigt die Vermutung, dass die bei der Kontrollgruppe gefundene geringere Übereinstimmung im körperlichen Training vor und während der Aktigraphie nicht als reaktiver Effekt der Messung zu beurteilen ist, sondern eher auf eine höhere Varianz körperlichen Trainings zwischen einzelnen Tagen bei gesunden Jugendlichen hinweist. Da über Aktigraphie vermutlich gerade körperliches Training in hohem Maß abgebildet wird, ist zu überdenken, inwieweit drei Tage Aktigraphie bei

gesunden Jugendlichen ausreichen, um deren durchschnittliches Ausmaß körperlicher Aktivität repräsentativ zu erfassen. In einer nachträglichen Befragung haben sowohl die Patientinnen als auch die Probanden angegeben, dass sie die Aktigraphie nicht als störend erlebt hätten.

Auch wenn über den Einsatz eines Aktigraphen eine objektive Messung körperlicher Aktivität möglich ist, kann dennoch eine Vielzahl von Einflussfaktoren zu Ungenauigkeiten in der Messung führen. So zeigte sich in Studien, dass das Aktivitätsniveau an verschiedenen Tagen stark variiert und die Reliabilität der Messungen deutlich verbessert werden kann, wenn die Aktivität über mehrere Tage hinweg erfasst wird (Eaton, 1983; Halverson & Post-Gorden, 1984). Dies wurde in der eigenen Studie dahingehend berücksichtigt, dass die Aktigraphiemessung über drei Tage hinweg und ausschließlich an Wochentagen stattfand. Dennoch sind die Ergebnisse möglicherweise nicht in jedem Fall repräsentativ für das Aktivitätsniveau des Probanden, insbesondere wenn die Messung in vom Alltag abweichenden Zeiten, wie beispielsweise in der Ferienzeit, stattfand. Des Weiteren sind die über den Aktigraphen ermittelten Ergebnisse abhängig von der Positionierung des Gerätes am Körper. In Abhängigkeit von der ausgeübten körperlichen Betätigung müssen erfasste Bewegungen einer Körperseite nicht notwendigerweise mit denen der anderen Körperseite korrelieren (Westerterp, 1999).

Da mithilfe des Aktigraphen lediglich die Quantität, nicht jedoch die Qualität körperlicher Aktivität erfasst werden kann, sind in der vorliegenden Untersuchung zusätzlich qualitative Aspekte körperlicher Aktivität über subjektive Einschätzungen erhoben worden. Entsprechend beruhen die Ergebnisse bezüglich des Ausmaßes körperlicher Unruhe, alltäglicher Bewegung und körperlichen Trainings, also den verschiedenen Erscheinungsformen körperlicher Aktivität, ausschließlich auf subjektiven Angaben, die retrospektiv erhoben wurden. Da die akkurate Wiedergabe körperlicher Aktivitäten komplexe kognitive Anforderungen stellt, kann es leicht zu Beurteilungsfehlern und damit zu fehlerhaften Angaben kommen (Baranowski, 1988). Zwecks einer möglichst umfassenden Erhebung körperlicher Aktivität sind viele verschiedene Messverfahren eingesetzt worden, was die Patientinnen zum einen zeitlich, zum anderen aber auch kognitiv beanspruchte. Ebenso sind zahlreiche möglicher assoziierter Variablen erhoben worden, um viele der bislang diskutierten Einflussfaktoren auf die körperliche Aktivität zu berücksichtigen. Dabei könnte insbesondere die Vielzahl der Selbstbeurteilungsbögen dazu geführt haben, dass die

umfangreiche Erfassung zu Lasten der Genauigkeit der Bearbeitung ging. Hinweise darauf finden sich z. B. in fehlenden Angaben, indem die Beantwortung einzelner Fragen schlichtweg von den Patientinnen übersehen oder vergessen wurde. Dies führte zu fehlenden Werten, da auf eine nachträgliche Beurteilung aufgrund zu erwartender Ungenauigkeit, bedingt durch Gedächtnisfehler, verzichtet wurde. Einige der Patientinnen wiesen außerdem bereits Starvationseffekte auf, was sich auch in einer kognitiven Beeinträchtigung widerspiegelte. Dies erschwerte insbesondere die Durchführung des 7-PAR, da bei diesem Verfahren komplexere kognitive Fähigkeiten in Form von Enkodierung, Speicherung und Wiederabruf von Informationen aus dem Gedächtnis gefordert waren. Entsprechend könnte auch die kognitive Beeinträchtigung bei einigen Patientinnen zu einer erhöhten Fehleranfälligkeit bei den Angaben geführt haben.

Mit Ausnahme von vier Jugendlichen, die extrem hohe Ausmaße körperlicher Aktivität aufwiesen und als Ausreißer in den Daten deutlich erkennbar sind, verteilten sich die übrigen Daten so, dass eine dimensionale Betrachtung hinsichtlich des Ausmaßes körperlicher Aktivität angemessener erschien als eine kategoriale Einteilung in Patientinnen mit exzessiver körperlicher Aktivität und Patientinnen ohne exzessive körperliche Aktivität. Entsprechend wurden korrelative Zusammenhänge zwischen dem Ausmaß körperlicher Aktivität und möglichen assoziierten Faktoren berechnet. Aus den Daten können keinerlei Aussagen über kausale Wirkzusammenhänge gemacht werden. Bezüglich des bei Anorexia nervosa angenommenen Zusammenhangs zwischen körperlicher Aktivität und Leptin lässt sich somit nicht festlegen, ob tatsächlich Leptin derjenige Parameter ist, der eine erhöhte körperliche Aktivität bedingt. Alternativ könnte ebenso eine erhöhte körperliche Aktivität die Leptinkonzentration reduzieren, Leptin und körperliche Aktivität könnten sich im Sinne einer reziproken Beziehung gegenseitig bedingen oder eine dritte Variable könnte diesem Zusammenhang zugrunde liegen. Letztere mögliche Erklärung konnte dahingehend eingegrenzt werden, dass der Zusammenhang nicht allein durch den BMI oder die prozentuale Körperfettmasse erklärbar ist.

Bei der Erfassung möglicher mit der körperlichen Aktivität assoziierter psychopathologischer Faktoren interessierte neben der Erhebung einer komorbiden Zwangsstörung die Erfassung zwanghafter Persönlichkeitszüge. Mangels alternativer Verfahren ist dabei auf die Zwanghaftigkeits-Skala aus dem PSSI zurückgegriffen worden, wobei dieses Verfahren erst für ein Alter ab 14 Jahren validiert ist. Zwar befanden sich in der

untersuchten Stichprobe lediglich fünf Jugendliche unter 14 Jahren, jedoch wurden tatsächlich bei diesem Verfahren einige Items wiederholt nicht beantwortet, was sich in Nachbefragungen auf Verständnisschwierigkeiten zurückführen ließ. Auch der Einsatz des EDI-II zur spezifischen Erfassung der Essstörungssymptomatik ist kritisch zu hinterfragen, denn obwohl dieses Verfahren für ein Alter ab 12 Jahren vorgesehen ist, wurden bei der Bearbeitung ebenfalls häufig Items ausgelassen, was überwiegend durch Verständnisschwierigkeiten bedingt zu sein schien. Damit übereinstimmend fanden Petty, Rosen & Michaels (2000), dass die Itemformulierung im EDI-II ein Sprachverständnisniveau voraussetzt, mit dem Kinder und Jugendliche vermutlich überfordert sind. Insbesondere die Formulierungen der zu der Skala „Angst vor dem Erwachsenwerden“ zugeordneten Items sind für Jugendliche unpassend, da sie die Bewertung aus einer Erwachsenenperspektive heraus intendieren (z. B. „Ich wünschte, ich könnte mich in die Geborgenheit der Kindheit zurückbegeben“) (Thurfjell et al., 2004). Des Weiteren steht für Jugendliche keine adäquate Normierungsstichprobe zur Verfügung. Stattdessen muss auf eine Gesamtnormierungsgruppe zurückgegriffen werden, in die lediglich Erwachsene ab dem 20. Lebensjahr eingeschlossen sind.

#### **4.5 Ausblick**

Die in der eigenen Studie vorgenommene Differenzierung in einzelne Erscheinungsformen körperlicher Aktivität ermöglichte einen genaueren Vergleich der körperlichen Aktivität essgestörter und gesunder Jugendlicher. Diesbezüglich sprechen die Ergebnisse dafür, dass sich essgestörte und gesunde Jugendliche nicht in ihrem allgemeinen Aktivitätsniveau unterscheiden, wohl aber hinsichtlich der körperlichen Unruhe. Essgestörte Jugendliche weisen eine stärkere körperliche Unruhe auf als gesunde Jugendliche. Ebenso weisen die Ergebnisse darauf hin, dass sich Ausmaß und Erscheinungsform körperlicher Aktivität im Verlauf der Essstörung verändern. Da diese Daten aber ausschließlich auf retrospektiven Selbsteinschätzungen basieren, erscheint eine Überprüfung mithilfe von Verlaufsuntersuchungen einschließlich zusätzlicher Fremdratings sinnvoll. Davon ausgehend, dass Ausmaß und Erscheinungsform körperlicher Aktivität in Abhängigkeit vom Erkrankungsstadium deutlich variieren, könnten möglicherweise unterschiedliche physische und psychische Faktoren im Verlauf der Erkrankung in unterschiedlichem Ausmaß Einfluss auf die körperliche Aktivität nehmen. Um die in verschiedenen Erkrankungsstadien relevanten Faktoren extrahieren zu können, bietet sich die Durchführung prospektiver

Längsschnittuntersuchungen an. Entsprechende Untersuchungen sollten vorzugsweise an überwiegend adoleszenten Jugendlichen erfolgen, da es in diesem Alter insbesondere bei der Anorexia nervosa am häufigsten zu Erstmanifestationen kommt (Hoek, 2006; Hoek & van Hoeken, 2003). Alternativ wäre bei ausreichend großem Stichprobenumfang essgestörter Patienten eine Differenzierung in verschiedene Erkrankungsstadien denkbar.

Die vorliegenden Ergebnisse weisen ebenfalls darauf hin, dass sich die körperliche Aktivität bei weiblichen Jugendlichen mit einer Essstörung möglicherweise von gesunden Jugendlichen stärker qualitativ als quantitativ unterscheidet. Die essgestörten Jugendlichen erlebten sich von körperlicher Betätigung deutlich stärker abhängig als gesunde Jugendliche. Da der Fokus der Untersuchung auf der quantitativen Erfassung körperlicher Aktivität lag, ist die qualitative Dimension, insbesondere die Einstellung zu körperlicher Betätigung und ihre emotionale Bedeutung, weniger systematisch erhoben worden. Die Bedeutsamkeit der qualitativen Dimension körperlicher Aktivität ist in einigen neueren Studien, allerdings lediglich an erwachsenen Stichproben, bereits aufgezeigt worden (Boyd et al., 2007; Mond et al., 2004; Mond et al., 2006; Vocks, Hechler, Röhrig, & Legenbauer, im Druck). Entsprechende Untersuchungen an adoleszenten Stichproben stehen noch aus.

Des Weiteren sollte eine Replikation an einer größeren Stichprobe erfolgen, um eine bessere Differenzierung der einzelnen Essstörungsdiagnosen hinsichtlich möglicher spezifischer Charakteristika körperlicher Aktivität zu erreichen. Angesichts der Instabilität der Essstörungsdiagnosen und des häufigen Auftretens der EDNOS-Diagnose (Fairburn & Bohn, 2005; Milos, Spindler, Schnyder & Fairburn, 2005) sollte in Erwägung gezogen werden, für Jugendliche modifizierte DSM-IV-Kriterien zu verwenden (z. B. Drotar, 1999; Wolraich et al., 1996; Hebebrand et al., 2004; Bryant-Waugh & Lask, 1995; Turner & Bryant-Waugh, 2004).

Im Rahmen der Diagnostik von Essstörungen empfiehlt sich weiterhin eine differenzierte Exploration körperlicher Aktivität, um feststellen zu können, welche Art körperlicher Aktivität möglicherweise übermäßig stark ausgeprägt ist. Unter Berücksichtigung der Annahme, dass sich die Art körperlicher Betätigung im Verlauf der Essstörung ändert, erscheint diesbezüglich eine Verlaufsdiagnostik sinnvoll. Zusätzlich zum Ausmaß körperlicher Aktivität sollten auch die der körperlichen Betätigung zugrunde liegenden Kognitionen sowie die emotionale Bedeutung erfasst werden. Dabei sollte ebenfalls Berücksichtigung finden, dass häufig ein Bewegungsdrang erlebt wird, der von vielen als

ihnen fremd und z. T. auch unangenehm beschrieben wird. Der damit verbundene Leidensdruck könnte für die Compliance der Patienten und damit auch die Behandlung von entscheidender Relevanz sein.

## 5 Literatur

Adkins, E. C. & Keel, P. K. (2005). Does "excessive" or "compulsive" best describe exercise as a symptom of bulimia nervosa? *International Journal of Eating Disorder*, 38, 24-29.

American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistic manual of mental disorders* (4th ed.). Washington, DC.

Augestad, L. B., Saether, B., & Gøtestam, K. G. (1999). The relationship between eating disorders and personality in physically active women. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 9, 304-312.

Bamber, D., Cockerill, I. M., & Carroll, D. (2000). The pathological status of exercise dependence. *British Journal of Sports and Medicine*, 34, 125-132.

Baranowski, T. (1988). Validity and reliability of self report measures of physical activity: An information-processing perspective. *Research Quarterly*, 59, 314-327.

Bassett, D. R., Cureton, A. L., & Ainsworth, B. E. (2000). Measurement of daily walking distance-questionnaire versus pedometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 1018-1023.

Beidel, D. C., Turner, S. M., & Fink, C. M. (1996). Assessment of childhood social phobia: Construct, convergent and discriminative validity of the Social Phobia and Anxiety Inventory for Children (SPAI-C). *Psychological Assessment*.

Beidel, D. C., Turner, S. M., & Morris, T. L. (1995). A new inventory to assess childhood social anxiety and phobia: The social phobia and anxiety inventory for children. *Psychological Assessment*, 7, 73-79.

Beidel, D. C., Turner, S. M., & Morris, T. L. (1998). *Social Phobia and Anxiety Inventory for Children*. Toronto.

Bergh, C., Brodin, U., Lindberg, G., & Södersten, P. (2002). Randomized controlled trial of a treatment for anorexia and bulimia nervosa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of The United States of America (PNAS)*, 99, 9486-9491.

Berg, C. Z. (1989) Behavioral assessment techniques for childhood obsessive-compulsive disorder. In: Rapoport (ed.) *Obsessive-compulsive disorder in children and adolescents* (pp 41-70). Washington: American Psychiatric Press.

Bergh, C. & Södersten, P. (1996). Anorexia nervosa, self-starvation and the reward of stress. *Nature Medicine*, 2, 21-22.

Beumont, P. J., Arthur, B., Russell, J. D., & Touyz, S. W. (1994). Excessive physical activity in dieting disorder patients: Proposals for a supervised exercise program. *International Journal of Eating Disorders*, 15, 21-36.

Beumont, P. J. (2002). Clinical presentation of anorexia nervosa and bulimia nervosa. In C. G. Fairburn & K. D. Brownell (Eds.), *Eating disorders and obesity: a comprehensive handbook*, 2nd ed. (pp. 162-170). New York: Guildford Press.

Beumont, P. J., Booth, A. L., Abraham, S., Griffiths, D. A., & Turner, T. R. (1983). A temporal sequence of symptoms in patients with anorexia nervosa: A preliminary report. In P. L. Darby, P. E. Garfinkel, D. M. Garner, & D. V. Coscina (Eds.), *Anorexia nervosa: Recent developments in research* (pp. 129-136). New York: Liss.

Binford, R. B. & le Grange, D. (2005). Adolescents with bulimia nervosa and eating disorder not otherwise specified-purging only. *International Journal of Eating Disorders*, 38, 157-161.

Blinder, B. J., Cumella, E. J., & Sanathara, V. A. (2006). Psychiatric comorbidities of female inpatients with eating disorders. *Psychosomatic Medicine*, 68, 454-462.

Blinder, B. J., Freeman, D. M., & Stunkard, A. J. (1970). Behavior therapy of anorexia nervosa: effectiveness of activity as a reinforcer of weight gain. *American Journal of Psychiatry*, 126, 1093-1098.

Blumenthal, J. A., O'Toole, L. C., & Chang, J. L. (1984). Is running an analogue of anorexia nervosa? An empirical study of obligatory running and anorexia nervosa. *Journal of the American Medical Association*, 252, 520-523.

Booth, M., Owen, N., Bauman, A., & Gore, C. G. (1995). *Active & Inactive Australians. Assessing and understanding levels of physical activity*. Canberra: Department of the Environment, Sport and Territories.

Bouten, C. V., van Marken Lichtenbelt, W. D., & Westerterp, K. R. (1996). Body mass index and daily physical activity in anorexia nervosa. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 967-973.

Boyd, C., Abraham, S., & Luscombe, G. (2007). Exercise behaviours and feelings in eating disorder and non-eating disorder groups. *European Eating Disorder Review*, 15, 112-118.

Brewerton, T. D., Stelfox, E. J., Hibbs, N., Hodges, E. L., & Cochrane, C. E. (1995). Comparison of eating disorder patients with and without compulsive exercising. *International Journal of Eating Disorders*, 17, 413-416.

Brewerton, T. D., Lesem, M. D., Kennedy, A., & Garvey, W. T. (2000). Reduced plasma leptin concentrations in bulimia nervosa. *Psychoneuroendocrinology*, 25, 649-658.

Broocks, A., Bandelow, B., Pekrun, G., George, A., Meyer, T., Bartmann, U. et al. (1998). Comparison of aerobic exercise, clomipramine, and placebo in the treatment of panic disorder. *American Journal of Psychiatry*, 155, 603-609.

Broocks, A., Schweiger, U., & Pirke, K. M. (1991). The Influence of Semistarvation-Induced Hyperactivity on Hypothalamic Serotonin Metabolism. *Physiology & Behavior*, 50, 385-388.

Brownell, K. D. (1991). Dieting and the search for the perfect body: Where physiology and culture collide. *Behavior Therapy*, 22, 1-12.

Bryant-Waugh, R., & Lask, B. (1995). Eating disorders in children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 199-202.

Bulik, C. M., Sullivan, P. F., & Kendler, K. S. (2000). An empirical study of the classification of eating disorders. *The American Journal of Psychiatry*, 157, 851-853.

Button, E. J., Benson, E., Nolle, C., & Palmer, R. L. (2005). Don't forget EDNOS (eating disorder not otherwise specified): patterns of service use in an eating disorders service. *Psychiatric Bulletin*, 29, 134-136.

Cachelin, F. M. & Maher, B. A. (1998). Is amenorrhoe a critical criterion for anorexia nervosa? *Journal of Psychosomatic Research*, 44, 435-440.

Calandra, C., Musso, F., & Musso, R. (2003). The role of leptin in the etiopathogenesis of anorexia nervosa and bulimia. *Eating and Weight Disorders*, 8, 130-137.

Carraro, A., Cognolato, S., & Bernardis, A. L. (1998). Evaluation of a programme of adapted physical activity for ED patients. *Eating and Weight Disorders*, 3, 110-114.

Casper, R. (1998). Behavioral activation and lack of concern, core symptoms of anorexia nervosa? *International Journal of Eating Disorders*, 24, 381-393.

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.

Chamay-Weber, C., Narring, F., & Michaud, P. A. (2005). Partial eating disorders among adolescents: a review. *Journal of Adolescent Health*, 37, 417-427.

Chaouloff, F., Laude, D., & Elghozi, J. L. (1989). Physical exercise: evidence for differential consequences of tryptophan on 5-HT synthesis and metabolism in central serotonergic cell bodies and terminals. *Journal of Neural Transmission*, 78, 121-130.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd ed.) Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Considine, R. V., Sinha, M. K., Heiman, M. L., Kriauciunas, A., Stephens, T. W., Nyce, M. R. et al. (1996). Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *The New England Journal of Medicine*, 334, 292-295.

Cowley, M. A., Smart, J. L., Rubinstein, M., Cerdan, M. G., Diano, S., Horvath, T. L. et al. (2001). Leptin activates anorexigenic POMC neurons through a neural network in the arcuate nucleus. *Nature*, 411, 480-484.

Dae, A., Robinson, P., Lawson, M., Turpin, J. A., Gregory, B., & Tobias, J. D. (2002). Psychologic and physiologic effects of dieting in adolescents. *Southern medical journal*, *95*, 1032-1041.

Davis, C. (1997). Eating disorders and hyperactivity: a psychobiological perspective. *Canadian Journal of Psychiatry*, *42*, 168-175.

Davis, C., Blackmore, E., Katzman, D. K., & Fox, J. (2005). Female adolescents with anorexia nervosa and their parents: a case-control study of exercise attitudes and behaviours. *Psychological Medicine*, *35*, 377-386.

Davis, C. & Claridge, G. (1998). The eating disorders as addiction: a psychobiological perspective. *Addictive Behaviors*, *23*, 463-475.

Davis, C. & Fox, J. (1993). Excessive exercise and weight preoccupation in women. *Addictive Behaviors*, *18*, 201-211.

Davis, C. & Kaptein, S. (2006). Anorexia nervosa with excessive exercise: A phenotype with close links to obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, *142*, 209-217.

Davis, C., Kaptein, S., Kaplan, A. S., Olmsted, M. P., Woodside, D. B., & Blake, D. (1998). Obsessionality in anorexia nervosa: The moderating influence of exercise. *Psychosomatic Medicine*, *60*, 192-197.

Davis, C., Katzman, D. K., Kaptein, S., Kirsh, C., Brewer, H., Kalmbach, K. et al. (1997). The prevalence of high-level exercise in the eating disorders: etiological implications. *Comprehensive Psychiatry*, *38*, 321-326.

Davis, C., Katzman, D. K., & Kirsh, C. (1999). Compulsive physical activity in adolescents with anorexia nervosa: a psychobehavioral spiral of pathology. *Journal of Nervous & Mental Disease*, *187*, 336-342.

Davis, C., Kennedy, S. H., Ravelski, E., & Dionne, M. (1994). The role of physical activity in the development and maintenance of eating disorders. *Psychological Medicine*, *24*, 957-967.

De Coverley Veale, D. M. (1987). Exercise dependence. *British Journal of Addiction*, 82, 735-740.

Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie u.a. (Hrsg.) (2007). *Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von psychischen Störungen im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter*. (3. überarbeitete Auflage). Deutscher Ärzte Verlag.

De Vries, S. I., Bakker, I., Hopman-Rock, M., Hirasing, R. A., & van Mechelen, W. (2006). Clinimetric review of motion sensors in children and adolescents. *Journal of Clinical Epidemiology*, 59, 670-680.

Döpfner, M. (1993). Children's Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale. Zwangsstörungen. In: H.-C. Steinhausen & M. v. Aster (Hrsg.), *Handbuch Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin bei Kindern und Jugendlichen*. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.

Doyne, E. J., Ossip-Klein, D. J., Bowman, E. D., Osborn, K. M., McDougall-Wilson, I. B., & Neimeyer, R. A. (1987). Running Versus Weight Lifting in the Treatment of Depression. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 748-754.

Drotar, D. (1999). The diagnostic and statistical manual for primary care (DSM-PC), and adolescent version: what pediatric psychologists need to know. *Journal of Pediatric Psychology*, 24, 369-380.

Eaton, W. O. (1983). Measuring activity level with actometers: Reliability, validity, and arm length. *Child Development*, 54, 720-726.

Epling, W. F. & Pierce, W. D. (1984). Activity-based anorexia in rats as a function of opportunity to run on an activity wheel. *Nutrition and Behavior*, 2, 37-49.

Epling, W. F. & Pierce, W. D. (1996). An overview of activity anorexia. In W. F. Epling & W. D. Pierce (Eds.), *Activity anorexia. Theory, research, and treatment* (pp. 3-12). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Epling, W. F., Pierce, W. D., & Stefan, L. (1983). A Theory of Activity-Based Anorexia. *International Journal of Eating Disorder*, 3, 27-46.

Evans, K. R. & Vaccarino, F. J. (1986). Intra-Nucleus Accumbens Amphetamine: Dose-Dependent Effects on Food Intake. *Pharmacology Biochemistry & Behavior*, 25, 1149-1151.

Exner, C., Hebebrand, J., Remschmidt, H., Wewetzer, C., Ziegler, A., Herpertz, S. et al. (2000). Leptin suppresses semi-starvation induced hyperactivity in rats: implications for anorexia nervosa. *Molecular Psychiatry*, 5, 476-481.

Fähndrich, E. & Linden, M. (1982). Zur Reliabilität und Validität der Stimmungsmessung mit der Visuellen Analog-Skala (VAS). *Pharmacopsychiatry*, 15, 90-94.

Fairburn, C. G., Norman, P. A., Welch, S. L., O'Connor, M. E., Doll, H. A., & Peveler, R. C. (1995). A prospective study of outcome in bulimia nervosa and the long-term effects of three psychological treatments. *Archives of General Psychiatry*, 52, 304-312.

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

Fairburn, C. G. & Bohn, K. (2005). Eating disorder NOS (EDNOS): an example of the troublesome "not otherwise specified" (NOS) category in DSM-IV. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 691-701.

Favaro, A., Caregaro, L., Burlina, A. B., & Santonastaso, P. (2000). Tryptophan levels, excessive exercise, and nutritional status in anorexia nervosa. *Psychosomatic Medicine*, 62, 535-538.

Fichter, M. M. & Quadflieg, N. (1999). *Strukturiertes Inventar für Anorektische und Bulimische Essstörungen (SIAB). Fragebogen (SIAB-S) und Interview (SIAB-EX) nach DSM-IV und ICD-10. Handanweisung*. Göttingen: Hogrefe.

Fichter, M. M. & Quadflieg, N. (2001). The Structured Interview for Anorexic and Bulimic Disorders for DSM-IV and ICD-10 (SIAB-EX): Reliability and Validity. *European Psychiatry*, 16, 38-48.

Fichter, M. M. & Quadflieg, N. (2000). Comparing Self- and Expert Rating: A Self-report Screening Version (SIAB-S) of the Structured Interview for Anorexic and Bulimic Syndromes for DSM-IV and ICD-10 (SIAB-EX). *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 250, 175-185.

Flament, M. F., Ledoux, S., Jeammet, P., Choquet, M., & Simon, Y. (1995). A population study of bulimia nervosa and subclinical eating disorders in adolescence. In Steinhausen (Ed.), *Eating Disorders in Adolescence*. (pp. 21-36). Berlin, New York: Walter de Gruyter.

Freedson, P. S., Melanson, E., & Sirard, J. (1998). Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30, 777-781.

Freedson, P. S. & Miller, K. (2000). Objective monitoring of physical activity using motion sensors and heart rate. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, S21-S29.

Frey, J., Hebebrand, J., Müller, B., Ziegler, A., Blum, W. F., Remschmidt, H. et al. (2000). Reduced body fat in long-term followed-up female patients with anorexia nervosa. *Journal of Psychiatric Research*, 34, 83-88.

Friedman, J. M. & Halaas, J. L. (1998). Leptin and the regulation of body weight in mammals. *Nature*, 395, 763-770.

Garfinkel, P. E., Lin, E., Goering, P., Spegg, C., Goldbloom, D., Kennedy, S. et al. (1996). Should amenorrhoea be necessary for the diagnosis of anorexia nervosa? Evidence from a Canadian community sample. *British Journal of Psychiatry*, 168, 500-506.

Garner, D. M. (1991). *Eating Disorder Inventory - 2*. Odessa: Psychological Assessment Resources, Inc.

Gendall, K. A., Joyce, P. R., Carter, F. A., McIntosh, V. V., Jordan, J., & Bulik, C. M. (2006). The psychobiology and diagnostic significance of amenorrhea in patients with anorexia nervosa. *Fertility & Sterility*, 85, 1531-1535.

Glavin, G. B., Pare, W. P., Vincent, G. P., & Tsuda, A. (1981). Effects of d-amphetamine on activity-stress ulcers in rats. *Kurume Medical Journal*, 28, 223-226.

Godart, N. T., Flament, M. F., Lecrubier, Y., & Jeammet, P. (2000). Anxiety disorders in anorexia nervosa and bulimia nervosa: co-morbidity and chronology of appearance. *European Psychiatry*, 15, 38-45.

Griffiths, R. A., Beumont, P. J., Russell, J., Schotte, D., Thornton, C., Touyz, S. et al. (1999). Sociocultural attitudes towards appearance in dieting disordered and nondieting disordered subjects. *European Eating Disorders Review*, 7, 193-203.

Gutierrez, E., Vazquez, R., & Boakes, R. A. (2002). Activity-based anorexia: ambient temperature has been a neglected factor. *Psychonomic bulletin and review*, 9, 239-249.

Hale, B. S. & Raglin, J. S. (2002). State anxiety responses to acute resistance training and step aerobic exercise across eight weeks of training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42, 108-112.

Hall, J. F. & Hanford, P. V. (1954). Activity as a function of a restricted feeding schedule. *Journal of Comparative Physiology and Psychology*, 47, 362-363.

Halverson, C. F. & Post-Gorden, J. G. (1984). Measurement of open-field activity in young children: A critical analysis. In A. R. Liss (Ed.), *Energy intake and activity* (pp. 185-203). New York: Alan, R. Liss.

Hayes, M. H. J. & Paterson, D. G. (1921). Experimental development of the graphic rating method. *Psychological Bulletin*, 18, 98-99.

Hebebrand, J., Blum, W. F., Barth, N., Coners, H., Englaro, P., Juul, A. et al. (1997). Leptin levels in patients with anorexia nervosa are reduced in the acute stage and elevated upon short-term weight restoration. *Molecular Psychiatry*, 2, 330-334.

Hebebrand, J., Casper, R., Treasure, J., & Schweiger, U. (2004). The need to revise the diagnostic criteria for anorexia nervosa. *Journal of Neural Transmission*, 111, 827-840.

Hebebrand, J., Exner, C., Hebebrand, K., Holtkamp, K., Casper, R. C., Remschmidt, H. et al. (2003). Hyperactivity in patients with anorexia nervosa and in semistarved rats: evidence for a pivotal role of hypoleptinemia. *Physiology and Behavior*, 79, 25-37.

Hebebrand, J., Herpertz-Dahlmann, B., Remschmidt, H. (1995). Anorexia nervosa - Aspekte moderner Gewichtsforschung. *Therapiewoche*, 28, 1663-1668.

Hechler, T., Beumont, P., Touyz, S., Marks, P., & Vocks, S. (2005). Die Bedeutung körperlicher Aktivität bei Anorexia nervosa: Dimensionen, Erfassung und Behandlungsstrategien aus Expertensicht. *Verhaltenstherapie*, 15, 140-147.

Hechler, T., Rieger, E., Plasqui, G., Touyz, S., Westerterp, K. R., & Beumont, P. (2008). Physical activity and body composition in outpatients with anorexia nervosa and healthy controls. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 25, 159-173.

Hendelman, D., Miller, K., Baggett, C., Debold, E., & Freedson, P. (2000). Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, S442-S449.

Herpertz-Dahlmann, B. (1993). *Essstörungen und Depression in der Adoleszenz*. Göttingen: Hogrefe.

Herpertz-Dahlmann, B. & Müller, B. (2000). Leistungssport und Essstörungen aus kinder- und jugendpsychiatrischer Sicht. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 148, 462-468.

Herpertz-Dahlmann, B., Müller, B., Herpertz, S., Heussen, N., Hebebrand, J., & Remschmidt, H. (2001). Prospective 10-year follow-up in adolescent anorexia nervosa - course, outcome, psychiatric comorbidity, and psychosocial adaptation. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied disciplines*, 42, 603-612.

Herzog, D. B., Hopkins, J. D., & Burns, C. D. (1993). A follow-up study of 33 subdiagnostic eating disordered women. *International Journal of Eating Disorders*, 14, 261-267.

Hill, A. J. & Bhatti, R. (1995). Body shape perception and dieting in preadolescent British Asian girls: links with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 17, 175-183.

Hillebrand, J. J., Koeners, M. P., de Rijke, C. E., Kas, M. J., & Adan, R. A. (2005). Leptin treatment in activity-based anorexia. *Biological Psychiatry*, 58, 165-171.

Hillebrand, J. J., van Elburg, A. A., Kas, M. J., van Engeland, H., & Adan, R. A. (2005). Olanzapine reduces physical activity in rats exposed to activity-based anorexia: possible implications for treatment of anorexia nervosa? *Biological Psychiatry*, 58, 651-657.

Hoek, H. W. (2006). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and other eating disorders. *Current Opinion Psychiatry*, 19, 389-394.

Hoek, H. W., Bartelds, A. I., Bosveld, J. J., van der Graaf, Y., Limpens, V. E., Maiwald, M. et al. (1995). Impact of urbanization on detection rates of eating disorders. *American Journal of Psychiatry*, *152*, 1272-1278.

Hoek, H. W. & van Hoeken, D. (2003). Review of the prevalence and incidence of eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, *34*, 383-396.

Hollmann, W. & Strüder, H. K. (2000). Gehirn, Psyche und körperliche Aktivität. *Der Orthopäde*, *29*, 948-956.

Holtkamp, K. (2002a). *Fragebogen zur Freizeitbeschäftigung vor der Essstörung*. Unveröffentlichter Fragebogen.

Holtkamp, K. (2002b). *Fragebogen zur körperlichen Aktivität*. Unveröffentlichter Fragebogen.

Holtkamp, K. (2002c). *Tagesfragebogen zur körperlichen Aktivität vor Aktigraphie/nach Aktigraphie*. Unveröffentlichter Fragebogen.

Holtkamp, K., Hebebrand, J., & Herpertz-Dahlmann, B. (2004). The Contribution of Anxiety and Food Restriction on Physical Activity Levels in Acute Anorexia Nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *36*, 163-171.

Holtkamp, K., Herpertz-Dahlmann, B., Hebebrand, K., Mika, C., Kratzsch, J., & Hebebrand, J. (2006). Physical Activity and Restlessness Correlate with Leptin Levels in Patients with Adolescent Anorexia Nervosa. *Biological Psychiatry*, *60*, 311-313.

Holtkamp, K., Herpertz-Dahlmann, B., Mika, C., Heer, M., Heussen, N., Fichter, M. et al. (2003). Elevated Physical Activity and Low Leptin Levels Co-occur in Patients with Anorexia Nervosa. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *88*, 5169-5174.

Jakicic, J. M., Polley, B. A., & Wing, R. R. (1998). Accuracy of self-reported exercise and the relationship with weight loss in overweight women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *30*, 634-638.

Kaltiala-Heino, R., Rissanen, A., Rimpela, M., & Rantanen, P. (1999). Bulimia and bulimic behaviour in middle adolescence: more common than thought? *Acta psychiatrica Scandinavica*, *100*, 33-39.

Katz, J. L. (1996). Clinical observations on the physical activity of anorexia nervosa. In W. F. Epling & W. D. Pierce (Eds.), *Activity anorexia: Theory, research and treatment* (pp. 199-207). Mahwah N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Kaye, W., Gendall, K., & Strober, M. (1998). Serotonin neuronal function and selective serotonin reuptake inhibitor treatment in anorexia and bulimia nervosa. *Biology Psychiatry*, 44, 825-838.

Kaye, W. H., Bulik, C. M., Thornton, L., Barbarich, N., & Masters, K. (2004). Comorbidity of anxiety disorders with anorexia and bulimia nervosa. *American Journal of Psychiatry*, 161, 2215-2221.

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

Kilbourne, J. (1994). Still killing us softly: Advertising and the obsession with thinness. In P. Fallon, M. A. Katzman, & S. C. Wooley (Eds.), *Feminist perspectives on eating disorders* (pp. 395-418). New York: The Guilford Press.

King, N. A. (1999). What processes are involved in the appetite response to moderate increases in exercise-induced energy expenditure? *The Proceedings of the Nutrition Society*, 58, 107-113.

King, N. A., Lluch, A., Stubbs, R. J., & Blundell, J. E. (1997). High dose exercise does not increase hunger or energy intake in free living males. *European Journal of Clinical Nutrition*, 51, 478-483.

King, N. A., Tremblay, A., & Blundell, J. E. (1997). Effects of exercise on appetite control: implications for energy balance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29, 1076-1089.

Klesges, R. C., Eck, L. H., Mellon, M. W., Fulliton, W., Somes, G. W., & Hanson, C. L. (1990). The accuracy of self-reports of physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 22, 690-697.

Kovacs, M. (1982). *The Children's Depression Inventory: A self-rated depression scale for school-aged youngsters. Unpublished manuscript.* Pittsburgh: University of Pittsburgh, School of Medicine.

Kovacs, M. (1985). The Children's Depression Inventory (CDI). *Psychopharmacology Bulletin*, 21, 995-999.

Kron, L., Katz, J. L., Gorzynski, G., & Weiner, H. (1978). Hyperactivity in anorexia nervosa: a fundamental clinical feature. *Comprehensive Psychiatry*, 19, 433-440.

Kuhl, J. & Kazén, M. (1997). *Persönlichkeits-Stil- und Störungs-Inventar (PSSI) Handanweisung.* Göttingen: Hogrefe.

Lambert, K. G. (1993). The activity-stress paradigm: possible mechanisms and applications. *The Journal of General Psychology*, 120, 21-32.

Lambert, K. G. & Porter, J. H. (1992). Pimozide mitigates excessive running in the activity-stress paradigm. *Physiology & Behavior*, 52, 299-304.

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

Le Grange, D., Binford, R. B., Peterson, C. B., Crow, S. J., Crosby, R. D., Klein, M. H. et al. (2006). DSM-IV threshold versus subthreshold bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 462-467.

Loland, N. W. (2000). The aging body: Attitudes toward bodily appearance among physically active and inactive women and men of different ages. *Journal of Aging and Physical Activity*, 8, 197-213.

Long, C. G. (1995). Assessment and management of eating disordered patients who over-exercise: A four-year follow-up of six single case studies. *Mental Health*, 4, 309-316.

Mantzoros, C., Flier, J. S., Lesem, M. D., Brewerton, T. D., & Jimerson, D. C. (1997). Cerebrospinal fluid leptin in anorexia nervosa: correlation with nutritional status and potential role in resistance to weight gain. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 82, 1845-1851.

Mathiak, K., Gowin, W., Hebebrand, J., Ziegler, A., Blum, W. F., Felsenberg, D. et al. (1999). Serum leptin levels, body fat deposition, and weight in females with anorexia or bulimia nervosa. *Hormone and Metabolic Research*, 31, 274-277.

McDuffie, J. R., Riggs, P. A., Calis, K. A., Freedman, R. J., Oral, E. A., DePaoli, A. M. et al. (2004). Effects of exogenous leptin on satiety and satiation in patients with lipodystrophy and leptin insufficiency. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89, 4258-4263.

Melanson, E. L. & Freedson, P. S. (1995). Validity of the Computer Science and Applications, Inc. (CSA) activity monitor. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27, 934-940.

Melfsen, S., Florin, I., & Warnke, A. (2001). *Sozialphobie und -angstinventar für Kinder (SPAIK)*. Göttingen: Hogrefe.

Meussen, R., Piacentini, M. F., & De Meirleir, K. (2001). Brain microanalysis in exercise research. *Sports Medicine*, 31, 965-983.

Milos, G., Spindler, A., Schnyder, U., & Fairburn, C. G. (2005). Instability of eating disorder diagnoses: prospective study. *British Journal of Psychiatry*, 187, 573-578.

Misra, M., Miller, K. K., Almazan, C., Ramaswamy, K., Aggarwal, A., Herzog, D. B. et al. (2004). Hormonal and body composition predictors of soluble leptin receptor, leptin, and free leptin index in adolescent girls with anorexia nervosa and controls and relation to insulin sensitivity. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89, 3486-3495.

Mitchell, J. E., Cook-Myers, T., & Wonderlich, S. A. (2005). Diagnostic Criteria for Anorexia Nervosa: Looking Ahead to DSM-V. *International Journal of Eating Disorders*, 37, S95-S97.

Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., & Owen, C. (2006). An update on the definition of "excessive exercise" in eating disorders research. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 147-153.

Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C. & Beumont, P. J. (2004). Relationships between exercise behaviour, eating-disordered behaviour and quality of life in a

community sample of women: when is exercise 'excessive'? *European Eating Disorder Review*, 12, 265-272.

Monteleone, P., Martiadis, V., Colurcio, B., & Maj, M. (2002). Leptin secretion is related to chronicity and severity of the illness in bulimia nervosa. *Psychosomatic Medicine*, 64, 874-879.

Montoye, H. J. (2000). Introduction: Evaluation of some measurements of physical activity and energy expenditure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, S439-S442.

Montoye, H. J., Kemper, H. C. J., Saris, W. H. M., & Washburn, R. A. (1996). *Measuring physical activity and energy expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Morrow, N. S., Schall, M., Grijalva, C. V., Geiselman, P. J., Garrick, T., Nuccion, S. et al. (1997). Body temperature and wheel running predict survival times in rats exposed to activity-stress. *Physiology & Behavior*, 62, 815-825.

Morse, A. D., Russell, J. C., Hunt, T. W., Wood, G. O., Epling, W. F., & Pierce, W. D. (1995). Diurnal variation of intensive running in food-deprived rats. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 73, 1519-1523.

Müller, B., Herpertz, S., Heussen, N., Neudörfl, A., Wewetzer, C., Remschmidt, H., Herpertz-Dahlmann, B. (2000). Persönlichkeitsstörungen und psychiatrische Morbidität im Verlauf der adoleszenten Anorexia nervosa. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 28, 81-91.

Nicholls, D., Chater, R., & Lask, B. (2000). Children into DSM don't go: a comparison of classification systems for eating disorders in childhood and early adolescence. *International Journal of Eating Disorders*, 28, 317-324.

Ogden, J. Veale, D. & Summers, Z. (1997). The development and validation of the exercise dependence questionnaire. *Addiction Research*, 5, 343-356.

Pare, W. P. (1977). Body temperature and the activity-stress ulcer in the rat. *Physiology and Behavior*, 18, 219-223.

Patton, G. C., Carlin, J. B., Shao, Q., Hibbert, M. E., Rosier, M., Selzer, R. et al. (1997). Adolescent dieting: healthy weight control or borderline eating disorder? *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 299-306.

Patton, G. C., Selzer, R., Coffey, C., Carlin, J. B., & Wolfe, R. (1999). Onset of adolescent eating disorders: population based cohort study over 3 years. *British Medical Journal*, 318, 765-768.

Paul, T. & Thiel, A. (2004). *Eating Disorder Inventory-2. Deutsche Version*. Göttingen: Hogrefe.

Penas-Lledo, E., Vaz Leal, F. J., & Waller, G. (2002). Excessive exercise in anorexia nervosa and bulimia nervosa: relation to eating characteristics and general psychopathology. *International Journal of Eating Disorders*, 31, 370-375.

Petty, L. C., Rosen, E. F., & Michaels, S. (2000). Nineteen eating disorders scales: Comparison by focus, ease, response format, and readability. *Eating Disorders*, 8, 311-329.

Rauh, M. J., Hovell, M. F., Hofstetter, C. R., Sallis, J. F., & Gleghorn, A. (1992). Reliability and validity of self-reported physical activity in Latinos. *International Journal of Epidemiology*, 21, 966-971.

Routtenberg, A. (1968). "Self-starvation" of rats living in activity wheels: adaptation effects. *Journal of Comparative Physiology and Psychology*, 66, 234-238.

Routtenberg, A. & Kuznesof, A. W. (1967). Self-starvation of rats living in activity wheels on a restricted feeding schedule. *Journal of Comparative Physiology and Psychology*, 64, 414-421.

Russell, J. C., Epling, W. F., Pierce, W. D., Amy, R. M., & Boer, D. P. (1987). Induction of voluntary prolonged running in rats. *Journal of Applied Physiology*, 63, 2549-2553.

Sallis, J. F. (1997). Seven-day physical activity recall. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29 Suppl, 89-103.

Sallis, J. F., Buono, M. J., Roby, J. J., Micale, F. G., & Nelson, J. A. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25, 99-108.

Sallis, J. F., Haskell, W. L., Wood, P. D., Fortmann, S. P., Rogers, T., Blair, S. N. et al. (1985). Physical activity assessment methodology in the Five-City Project. *American Journal of Epidemiology*, 121, 91-106.

Sallis, J. F. & Saelens, B. E. (2000). Assessment of physical activity by self-report: status, limitations, and future directions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71, S1-14.

Sallis, J. F., Strikmiller, P. K., Harsha, D. W., Feldman, H. A., Ehlinger, S., Stone, E. J. et al. (1996). Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28, 840-851.

Scahill, L., Riddle, M. A., McSwiggin-Hardin, M., Ort, S. I., King, R. A., Goodman, W. K. et al. (1997). Children's Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale: reliability and validity. *Journal of the American Academy of Child and Adolescence Psychiatry*, 36, 844-852.

Scheurink, A. J., Ammar, A. A., Benthem, B., van Dijk, G., & Södersten, P. A. (1999). Exercise and the regulation of energy intake. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 23 Suppl 3, S1-S6.

Schur, E. A., Sanders, M., & Steiner, H. (2000). Body dissatisfaction and dieting in young children. *International Journal of Eating Disorders*, 27, 74-82.

Schwartz, M. W., Seeley, R. J., Woods, S. C., Weigle, D. S., Campfield, L. A., Burn, P. et al. (1997). Leptin increases hypothalamic pro-opiomelanocortin mRNA expression in the rostral arcuate nucleus. *Diabetes*, 46, 2119-2123.

Schweiger, U., Broocks, A., Tuschl, R. J., & Pirke, K. M. (1989). Serotonin turnover in rat brain during semistarvation with high-protein and high-carbohydrate diets. *Journal of Neural Transmission*, 77, 131-139.

Shelton, M. L. & Klesges, R. C. (1995). Measures of physical activity and exercise. In D. B. Allison (Ed.), *Handbook of assessment methods for eating behaviors and weight-related problems. Measures, theory, and research* (pp. 185-201). Thousand Oaks, California: Sage Publications.

Shroff, H., Reba, L., Thornton, L. M., Tozzi, F., Klump, K. L., Berrettini, W. H. et al. (2006). Features associated with excessive exercise in women with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 454-461.

Soundy, T. J., Lucas, A. R., Suman, V. J., & Melton, L. J., III (1995). Bulimia nervosa in Rochester, Minnesota from 1980 to 1990. *Psychological Medicine.*, 25, 1065-1071.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. C., & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

Stanley, G. & Gillard, E. R. (1994). Hypothalamic neuropeptide Y and the regulation of eating behavior and body weight. *Current Directions in Psychological Science*, 3, 9-15.

Stiensmeier-Pelster, J. & Dickhäuser, O. (2000). *Das Depressionsinventar für Kinder und Jugendliche (DIKJ). Neue Befunde zu dessen psychometrischen Eigenschaften*. Unveröffentlichte Arbeit.

Stiensmeister-Pelster, J.; Schürmann, M. & Duda, K. (2000). *Das Depressionsinventar für Kinder und Jugendliche (DIKJ). Handanweisung. (2., überarb. und neunormierte Auflage)*. Göttingen.: Hogrefe.

Strober, M., Freeman, R., & Morrell, W. (1997). The long-term course of severe anorexia nervosa in adolescents: survival analysis of recovery, relapse, and outcome predictors over 10-15 years in a prospective study. *International Journal of Eating Disorders*, 22, 339-360.

Sullivan, P. F., Bulik, C. M., Carter, F. A., Gendall, K. A., & Joyce, P. R. (1996). The significance of a prior history of anorexia in bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 20, 253-261.

Sullivan, P. F., Bulik, C. M., Fear, J. L., & Pickering, A. (1998). Outcome of anorexia nervosa: a case-control study. *American Journal of Psychiatry*, 155, 939-946.

Sundgot-Borgen, J. (1994). Risk and trigger factors for the development of eating disorders in female elite athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26, 414-419.

Taylor, C. R., Heglund, N. C., McMahon, T. A., & Looney, T. R. (1980). Energy cost of generating muscular force during running. *Journal of Experimental Biology*, 86, 9-18.

Thien, V., Thomas, A., Markin, D., & Birmingham, C. L. (2000). Pilot study of a graded exercise program for the treatment of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 28, 101-106.

Thurfjell, B., Edlund, B., Arinell, H., Hägglöf, B., Garner, D. M. & Engström, I. (2004). Eating Disorder Inventory for Children (EDI-C): Effects of Age and Gender in a Swedish Sample. *European Eating Disorders Review*, 12, 256-264.

Turner, H. & Bryant-Waugh, R. (2004). Eating disorder not otherwise specified: profiles of clients presenting at a community eating disorder service. *European Eating Disorder Review*, 12, 18-26.

Unnewehr, S., Schneider, S., & Magraf, J. (1995). *Diagnostisches Interview bei psychischen Störungen im Kindes- und Jugendalter*. Berlin: Springer.

Vitousek, K., Watson, S., & Wilson, G. T. (1998). Enhancing motivation for change in treatment-resistant eating disorders. *Clinical Psychology Review*, 18, 391-420.

Vocks, S., Hechler, T., Röhrig, S., & Legenbauer, T. Effects of a physical exercise session on state body image: The influence of pre-experimental body dissatisfaction and concerns about weight and shape. *Psychology and Health* (in press).

Washburn, R. A., Jacobsen, D. J., Sonko, B. J., Hill, J. O., & Donnelly, J. E. (2003). The validity of the Stanford Seven-Day Physical Activity Recall in young adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, 1374-1380.

Westerterp, K. R. (1999). Physical activity assessment with accelerometers. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 23 Suppl 3, S45-S49.

Wewetzer, C., Mauer-Mucke, K., Ballauff, A., Remschmidt, H., & Hebebrand, J. (1998). Mögliche pathophysiologische, diagnostische und therapeutische Implikationen neuer

Befunde zur Leptinsekretion im Rahmen der Anorexia nervosa. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 26, 244-252.

Wichstrom, L. (1995). Social, psychological and physical correlates of eating problems. A study of the general adolescent population in Norway. *Psychological Medicine*, 25, 567-579.

Wolraich, M., Felice, M., & Drotar, D. (1996). *The Classification of Child and Adolescent Mental Diagnoses in Primary Care: Diagnostic and Statistical Manual for Primary Care (DSM-PC), Child and Adolescent Version*. Elk Grove Village, IL.

Wood, T. M. (2000). Issues and future directions in assessing physical activity: An introduction to the Conference Proceedings. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 71, ii-vii.

Yates, A., Leehey, K., & Shisslak, C. M. (1983). Running - an analogue of anorexia? *The New England Journal of Medicine*, 308, 251-255.

Ziemer, R. R. & Ross, J. L. (1970). Anorexia nervosa: a new approach. *American corrective therapy journal*, 24, 34-42.

## Danksagung

Bedanken möchte ich mich ganz besonders bei Frau Prof. Dr. B. Herpertz-Dahlmann, die mich in dem Anliegen dieser Arbeit bestärkt hat und mir mit einer großzügigen Vertragsverlängerung den zeitlichen Rahmen für die Fertigstellung der Arbeit gegeben hat. Zudem habe ich durch sie viel Bestätigung in meiner psychotherapeutischen Tätigkeit erfahren, was mich insgesamt in meiner Arbeit in der Kinder- und Jugendpsychiatrie ermutigt hat. Danken möchte ich ebenfalls Herrn Prof. Dr. K. Willmes- von Hinckeldy für die prompte Bereitschaft, die Betreuung der Arbeit mit zu übernehmen und von dessen professioneller Beratung in statistischen Fragen ich profitieren durfte.

Mein besonderer Dank gilt zudem Kristian Holtkamp, der das Thema der Arbeit überhaupt erst ermöglicht hat, mich mit seiner Begeisterung für dieses Thema angesteckt hat, mir praktische Unterstützung gab, mit fachlichem Rat zur Seite stand und die Arbeit durch gemeinsame Diskussionen sehr bereichert hat.

Bedanken möchte ich mich auch für die Zusammenarbeit mit Claudia Mika, die bei der Rekrutierung und Datenerhebung mitgeholfen hat, mir darüber hinaus mit ihrem Wissen in der Ernährungsphysiologie so anschaulich interessante Zusammenhänge vermittelt hat und Mut für das Gelingen dieses Projekts gegeben hat. Für die Mithilfe bei der Datenerhebung bzw. -eingabe danke ich ebenfalls Stephanie Dietze und Frau M.-L. Cox-Hammersen.

Diana Bauer gilt mein Dank für die Unterstützung bei der statistischen Auswertung. Mit viel Geduld und Klarheit hat sie mir meine Fragen beantwortet.

Kerstin Konrad danke ich, dass sie mich durch ihr liebevolles Feedback- nicht nur was dieses Projekt anging - ermutigt hat, sie mir gerade in schwierigen Momenten mit fachlicher Kompetenz weiterhalf und auch für sonstige Nöte ein offenes Ohr hatte.

Ein großes Dankeschön geht weiterhin an Tanja Hechler, die mir mit ganz vielen praktischen Tipps und Anregungen bei dieser Arbeit weiterhalf. Von ihrem Wissen sowie dem fachlichen und persönlichen Austausch mit ihr habe ich sehr profitiert.

Dankbar bin ich ganz besonders auch meinem Bruder für sein liebevolles, geduldiges Mitertragen von Höhen und Tiefen, die verständnisvollen Erkundigungen nach dem aktuellen „Forschungsstand“ und nicht zuletzt seine wertvollen Tipps zu Computer und Co sowie meiner Mutter für ihre ganze Anteilnahme an dem Prozess dieser Arbeit.

Die vorliegende Arbeit wäre jedoch ohne die Jugendlichen und deren Eltern, die sich zur Teilnahme an der Untersuchung bereiterklärten, gar nicht möglich gewesen. Deshalb an dieser Stelle nochmals ein ganz großes Dankeschön für die oft so selbstverständliche Mitarbeit. Dass

ich viele dieser Jugendlichen mit auf dem Weg ihrer Krankheitsbewältigung begleiten durfte, hat meine Begeisterung in der therapeutischen Arbeit mit diesen jungen Menschen weiter verstärkt.

Zudem möchte ich allen meinen Freunden und weiteren Personen, mit denen ich eng verbunden bin, danken; darunter Andrea Krämer, Andrea Sensen, Christiane Weil, Stefanie Klier, Ina v. Ceumern, Daniela Altenwerth, Susanne Krapf, Martina Lamken, Anne Grebenstein, Monika Bormann, Siegfried Froese, Sanna Froese, Christian Bachmann sowie allen anderen, die häufig auf gemeinsame Zeiten oder andere Dinge verzichten mussten und mich mit viel Verständnis durch diese Zeit begleitet haben.

## Erklärung § 5 Abs. 1 zur Datenaufbewahrung

Hiermit erkläre ich, dass die dieser Dissertation zu Grunde liegenden Originaldaten in der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie und –psychotherapie des Universitätsklinikums Aachen hinterlegt sind.



## **Studienbegleitende Tätigkeiten**

---

04/1997 – 07/1997 wissenschaftliche Hilfskraft am Fachbereich Psychologie Marburg  
08/1998 – 07/1999 studentische Hilfskraft in einem Forschungsprojekt der Deutschen  
Forschungsgesellschaft

## **Schulbildung**

---

1981 - 1987 Grundschule und Orientierungsstufe Eichendorff-Schule Wolfsburg  
1987 - 1994 Ratsgymnasium Wolfsburg, Abitur

Aachen, Juni 2008