

Essstörungen bei Jugendlichen im Hochleistungssport

Eine Analyse sportbezogener Einflussfaktoren

von

Dipl.-Psych. Eva Maria Krentz

Von der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Philosophie (Dr. phil.)

genehmigte Dissertation

Gutachterinnen: Prof. Dr. Petra Warschburger, Prof. Dr. Ulrike Lehmkuhl

Disputation am: 23.05.2012

Online veröffentlicht auf dem
Publikationsserver der Universität Potsdam:
URL <http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2012/5993/>
URN <urn:nbn:de:kobv:517-opus-59933>
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:517-opus-59933>

DANKSAGUNG

Allen Leserinnen und Lesern danke ich für ihr Interesse an dieser Arbeit und der Thematik. Nachdem ich mich zu Beginn in die Literatur eingelesen und das Konzept meiner eigenen Studien entwickelt hatte, bin ich immer wieder auf weitere, ergänzende Arbeiten gestoßen und habe neue Publikationen mit Interesse verfolgt. Es freut mich, dass der Wissensstand zu Essstörungen bei Sportlern wächst und hoffe, dass ich mit meinen eigenen Studien einen kleinen Beitrag dazu leisten kann.

Ich möchte ganz herzlich Prof. Dr. Petra Warschburger für ihre hervorragende Betreuung von der Ideengenerierung bis zur Fertigstellung der Arbeit danken.

Ein wichtiger Baustein bei der Erstellung dieser Arbeit war für mich der regelmäßige Austausch mit der „Doktorandenrunde“, vor allem mit meiner Projektkollegin Susanne Helfert. Ich danke euch allen ganz herzlich für die hilfreichen Anregungen und Diskussionen zu fachlichen Themen genauso wie zu alltagsorganisatorischen Dingen.

Essstörungen im Sport sind leider immer noch ein heikles Thema für viele Sporteinrichtungen, daher möchte ich mich an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich bei den Leitern der Sportstätten bedanken, dass sie diese Studie unterstützt und mir bei der Organisation geholfen haben. Den Sportlern gebührt mein ganz besonderer Dank, weil sie trotz ihrer hohen Beanspruchung durch Training und Schule die Fragebögen sorgfältig ausgefüllt haben.

Meiner Familie danke ich für ihren Glauben an meine Fähigkeiten und ihre uneingeschränkte Unterstützung, die sehr zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

“Bulimia crept into my life so stealthily that I did not know I had an eating disorder until I had recovered. My coach, who constantly stressed and was obsessed with my weight and that of my teammates and my competitors, planted the initial seed. That seed then grew into a weed that wrapped itself around my brain, strangling rational thought and replacing it with a desperate obsession about food.”

Zitat einer Athletin aus: Goss, Cooper, Croxon & Dryden, 2005, S. 208-209.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einführung.....	5
2	Essstörungen bei Sportlern.....	6
2.1	Prävalenz	7
2.2	Anorexia Athletica	12
2.3	Female Athlete Trias	14
2.4	Risikofaktoren	15
3	Untersuchungskonzept	24
3.1	Fragestellungen und Hypothesen	24
3.2	Durchführung	28
3.3	Instrumente.....	29
3.4	Stichproben.....	33
3.5	Datenanalyse	34
4	Ergebnisse	37
4.1	Prävalenz gestörten Essverhaltens	37
4.2	Artikel 1: Sportbezogene Korrelate in Hochrisikosportarten.....	38
4.3	Artikel 2: Sportbezogene Risikofaktoren in Hochrisikosportarten	39
4.4	Artikel 3: Unterschiede zwischen Hoch- und Niedrigrisikosportarten	40
4.5	Zusammenfassung der Ergebnisse	41
5	Diskussion	42
5.1	Prävalenz gestörten Essverhaltens	42
5.2	Artikel 1: Sportbezogene Korrelate in Hochrisikosportarten.....	44
5.3	Artikel 2: Sportbezogene Risikofaktoren in Hochrisikosportarten	46
5.4	Artikel 3: Unterschiede zwischen Hoch- und Niedrigrisikosportarten	48
5.5	Einschränkungen	50
5.6	Zusammenfassung und Ausblick	55
	Literaturverzeichnis.....	57
	Anhang	64

1 EINFÜHRUNG

Im Streben nach Bestleistung im internationalen Konkurrenzkampf versuchen Athleten, ihr Leistungspotential immer weiter auszureizen. In Sportarten, in denen ein geringes Körpergewicht von Vorteil ist, kann eine Gewichtsreduktion zu einer Leistungssteigerung beitragen. Immer wieder werden Fälle publik, in denen die Fokussierung auf Ernährung und Gewicht in Kombination mit einem hohen Leistungsdruck zu einer Essstörung geführt haben. Die Eiskunstläuferin Eva-Maria Fitze gab beispielsweise mit 17 Jahren öffentlich bekannt, an einer Bulimie zu leiden und unterbrach ihre Karriere. Die amerikanische Kunstturnerin Christy Henrich verstarb im Alter von 22 Jahren an multiplem Organversagen als Folge ihrer bulimischen Erkrankung (Beispiele entnommen aus Lebenstedt, Bußmann und Platen, 2004).

Das wissenschaftliche Interesse an Essstörungen bei Athleten begann Anfang der 80er Jahre und stieg in den 90er Jahren deutlich an¹. Mittlerweile umfassen die Studien ein breites Sportartenspektrum mit verschiedenen Altersbereichen und Leistungsniveaus. Unterschiede in den Studienergebnissen lassen vermuten, dass es keinen einfachen Zusammenhang zwischen Sport und Essstörungen gibt, sondern dass nach verschiedenen Aspekten wie Leistungslevel und Sportart differenziert werden muss. Zur Ätiologie von Essstörungen speziell bei Athleten gibt es wenig empirisch abgesichertes Wissen, hier mangelt es vor allem an Längsschnittstudien (Thompson & Sherman, 2010).

Diese Dissertation beschäftigt sich mit Essstörungen im Hochleistungssport und setzt einen Schwerpunkt im Jugendalter, in welchem sich Essstörungen zumeist erstmals manifestieren (Hoek & van Hoeken, 2003). Im Rahmen einer kumulativen Promotion wurden drei Artikel publiziert, deren inhaltlichen Zusammenhang diese Schrift verdeutlichen soll. In Kapitel 2 wird hierzu der aktuelle Forschungsstand zur Verbreitung von Essstörungen bei Athleten und zu potentiellen Risikofaktoren für Essstörungen im Sport vorgestellt. In Kapitel 3 werden die Fragestellungen abgeleitet und die Konzepte der Studien erläutert. Die Ergebnisse werden in Kapitel 4 dargestellt. In Kapitel 5 erfolgen die Diskussion der Ergebnisse und die Einordnung in den aktuellen Forschungsstand.

¹ Beim Literaturrechercheprogramm der American Psychological Association (APA), PsychINFO, ergab sich für „athlete“ und „eating disorder“ (kombiniert) keine Studie vor 1980, in den 80er Jahren 20 Studien, in den 90er Jahren 121 Studien und von Anfang 2000 bis Ende 2009 150 Studien.

2 ESSSTÖRUNGEN BEI SPORTLERN

Essstörungen sind von der Norm abweichende Auffälligkeiten des Essverhaltens (Fröhlich, 2010). Unter Essstörungen im engeren Sinne werden die klinischen Störungsbilder *Anorexia Nervosa* und *Bulimia Nervosa* verstanden, wie sie in internationalen Klassifikationssystemen definiert werden. Diese Klassifikationskriterien basieren auf der Annahme, dass es diskrete, von psychischer Normalität klar abgrenzbare Störungsbilder gibt. Im Forschungskontext wird vor allem das *Diagnostische und Statistische Manual Psychischer Störungen* angewendet (DSM-IV; Saß, Wittchen, Zaudig & Houben, 2003). Die Kriterien für die *Anorexia Nervosa* werden in Tabelle 1 und für die *Bulimia Nervosa* in Tabelle 2 dargestellt. Bei subklinischen oder atypischen Formen liegen einige Kriterien der Essstörung vor, die volle Anzahl oder das volle Ausmaß wird jedoch nicht erreicht (Saß et al., 2003).

Tabelle 1

Kriterien der Anorexia Nervosa nach DSM-IV (307.1)

Bereich	Symptome
A	Weigerung, das Minimum des normalen Körpergewichts zu halten (weniger als 85% des zu erwartenden Gewichts)
B	Ausgeprägte Angst vor einer Gewichtszunahme
C	Störung in der Wahrnehmung der eigenen Figur und des Körpergewichts
D	Amenorrhoe bei Frauen

Anmerkung. Verkürzt nach Saß et al. (2003).

Tabelle 2

Kriterien der Bulimia Nervosa nach DSM-IV (307.51)

Bereich	Symptome
A	Wiederholte Episoden von „Fressattacken“: Verzehr einer großen Nahrungsmenge innerhalb eines bestimmten Zeitraums und das Gefühl des Kontrollverlusts.
B	Wiederholte Anwendung von unangemessenen, einer Gewichtszunahme gegensteuernden Maßnahmen (z.B. selbstinduziertes Erbrechen)
C	Dauer von drei Monaten mit einer Häufigkeit von mind. zweimal pro Woche
D	Figur und Gewicht haben übermäßigen Einfluss auf die Selbstbewertung
E	Die Störung tritt nicht ausschließlich im Verlauf einer <i>Anorexia Nervosa</i> auf

Anmerkung. Verkürzt nach Saß et al. (2003).

Im Gegensatz zum kategorialen Ansatz (Essstörung liegt vor oder nicht vor) wird bei einem dimensionalen Ansatz das Essverhalten je nach Anzahl und Schweregrad der Symptome auf einem Kontinuum zwischen unauffällig und hoch auffällig eingeordnet (Shisslak, Crago & Estes, 1995). Werden Entwicklungsverläufe und Einflussfaktoren untersucht, können schon kleine Veränderungen auf dem Kontinuum von Interesse sein, für die ein solcher dimensionaler Ansatz sensitiver ist. Daher wird in den Kapiteln zu potentiellen Einflussfaktoren vorwiegend auf den dimensionalen Ansatz zurückgegriffen.

Im folgenden Kapitel geht es jedoch erst einmal um die Fragen, wie häufig Essstörungen bei Athleten auftreten, ob es Unterschiede zur Allgemeinbevölkerung gibt und welche Untergruppen ein besonderes Risiko aufweisen.

2.1 Prävalenz

Die umfangreichsten Studien zur Prävalenz von Essstörungen im Leistungssport stammen von der Arbeitsgruppe um Jorunn Sundgot-Borgen und Monica Klungland Torstveit. Die Autorinnen bezogen in ihren Studien alle norwegischen Hochleistungssportler und eine Kontrollstichprobe aus der Allgemeinbevölkerung ein. In einem zweistufigen Vorgehen füllten die Probanden zunächst Fragebögen aus. Alle im Fragebogen auffälligen Probanden und eine Teilgruppe der unauffälligen Probanden wurden im zweiten Schritt interviewt. Wegen der differenzierten Auswertung nach Geschlecht und Sportart sind vor allem die Ergebnisse der Erhebung von 1997/98 interessant (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004), in die Daten von Personen zwischen 15 und 39 Jahren eingingen.

Von den Frauen wiesen 20% der Athletinnen und 9% der Kontrollgruppe gestörtes Essverhalten (d.h. einschließlich subklinischer Formen) auf. Werden nur klinisch relevante Essstörungen berücksichtigt, hatten von den Athletinnen 6% eine Bulimia Nervosa und 2% eine Anorexia Nervosa. Bei den Frauen der Kontrollgruppe hatten 3% eine Bulimia Nervosa und 1 von 574 Frauen eine Anorexia Nervosa.

Von den Männern wiesen 8% der Athleten und 0.5% der Kontrollgruppe gestörtes Essverhalten auf. Werden nur klinisch relevante Essstörungen berücksichtigt, hatten 3% der Athleten eine Bulimia Nervosa und kein Athlet eine Anorexia Nervosa. Bei den Männern der Kontrollgruppe hatten jeweils 1 von 692 Männern eine Anorexia Nervosa bzw. Bulimia Nervosa.

Wegen der großen Stichprobe sind auch die Prävalenzangaben von Johnson, Powers und Dick (1999) interessant, deren Daten auf Fragebögen beruhen. Die Studie wurde von der

National College Athletic Association (NCAA) in Auftrag gegeben und bezog 1445 Athleten aus den USA ein, davon viele Ballsportler. Eine Anorexia Nervosa fand sich bei keinem der untersuchten Probanden. Eine Bulimia Nervosa fand sich bei 1.1% der Athletinnen und bei keinem der Athleten. Bei weniger strengen Kriterien stiegen die Prävalenzraten („subclinical“: 0 - 9.2%; „at risk“: 9.5 - 38%), jedoch fehlt der Vergleich zu einer Kontrollgruppe.

Für Deutschland liegt eine Untersuchung von Rosendahl, Bormann, Aschenbrenner, Aschenbrenner und Strauss (2009) an Eliteschulen des Sports aus dem Bundesland Thüringen vor. Einen auffälligen Wert im Essstörungsfragebogen hatten 3.5% der Athletinnen und Athleten. Bei der Kontrollgruppe (Schüler an regulären Schulen) fielen 8.6% in den auffälligen Bereich.

Schon in den drei hier berichteten Studien finden sich deutlich divergierende Angaben zur Prävalenz, die durch Unterschiede in Stichprobe und Erhebungsinstrumenten erklärt werden können. Es liegen zahlreiche weitere, zumeist kleinere Studien vor, die eine Vielzahl an Informationen liefern. In zwei Metaanalysen werden diese Studien zusammengefasst und ausgewertet:

Smolak, Murnen und Ruble (2000) analysierten 34 Studien zu Essstörungen im Sport (2459 Athletinnen). In die Metaanalyse einbezogen wurden lediglich Studien mit weiblichen Probanden und einer Kontrollgruppe oder normiertem Messinstrument. Insgesamt ergab sich ein signifikant höheres Ausmaß an gestörtem Essverhalten bei Athletinnen im Vergleich zur Kontrollgruppe bei kleiner Effektstärke ($d = 0.07$).

Hausenblas und Carron (1999) analysierten 92 Studien zu Essstörungen im Sport (10878 Athleten). In die Metaanalyse einbezogen wurden – im Gegensatz zu Smolak et al. (2000) – auch Studien mit männlichen Probanden. Eine Kontrollgruppe bzw. ein normiertes Messinstrument war wie bei Smolak et al. (2000) Voraussetzung für den Einbezug. Insgesamt ergab sich ein signifikant höheres Ausmaß an gestörtem Essverhalten bei Athletinnen und Athleten im Vergleich zur Kontrollgruppe bei kleiner Effektstärke ($ES = 0.12$; berechnet nach Hedges und Olkin, 1985). Die Effektstärke für Männer ($ES = 0.27$) war signifikant größer als die Effektstärke für Frauen ($ES = 0.08$).

Die beiden Metaanalysen stimmen also in ihrem Hauptergebnis überein, dass Athleten ein leicht höheres Risiko für gestörtes Essverhalten aufweisen als die Kontrollgruppe. In den folgenden Abschnitten soll es nun um die Frage gehen, ob bestimmte Faktoren dieses Risiko erhöhen.

2.1.1 Leistungsniveau

Die Studienlage zum Einfluss des Leistungslevels ist relativ einheitlich. In der Metaanalyse von Smolak et al. (2000) wiesen nur Sportlerinnen mit einem hohen Leistungsniveau (Eliteathletinnen) im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant mehr gestörtes Essverhalten auf ($d = 0.22$). Dieser Befund stimmt überein mit den Ergebnissen von Picard (1999), die sich in ihrer Studie speziell mit der Rolle des Leistungslevels bei der Entwicklung von Essstörungssymptomatik beschäftigte. Die Autorin fand ein höheres Risiko für gestörtes Essverhalten im Elitesportbereich. Auch die Ergebnisse von Garner und Garfinkel (1980) zeigen mehr Essstörungen bei hohem Leistungsniveau im Ballett. Wird nicht das Leistungsniveau berücksichtigt, auf dem die Athleten Wettkämpfe bestreiten, sondern die Wettkampfergebnisse, so findet sich hingegen kein moderierender Einfluss. Gomes, Martins und Silva (2011) fanden keinen Unterschied zwischen Athleten mit sehr guten und Athleten mit weniger guten Wettkampfleistungen bezüglich des gestörten Essverhaltens.

2.1.2 Alter

Bezüglich des Alters gibt es divergierende Befunde. In der Metaanalyse von Smolak et al. (2000) wies nur die Gruppe der Sportlerinnen im *college*-Alter (ab ca. 18 Jahre) signifikant mehr gestörtes Essverhalten auf als die Kontrollgruppe ($d = 0.15$). Bei Athletinnen im *high-school*-Alter (entspricht ungefähr Klasse 9 bis 12 in Deutschland) zeigte sich kein signifikanter Unterschied zur Kontrollgruppe. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass die Athletinnen im *high-school*-Alter zumeist auch ein geringeres Leistungsniveau aufwiesen.

Die Metaanalyse von Hausenblas und Carron (1999) deutet in eine andere Richtung. Bezogen auf bulimische Symptomatik korrelierten Alter und Effektstärke bei den Athletinnen negativ ($r = -.27$), d.h. je älter die Athletinnen, desto geringer der Unterschied zur Kontrollgruppe. Bezogen auf Schlankheitsstreben ($r = -.11$) und anorektische Symptomatik ($r = -.16$) war die Korrelation zwischen Alter und Effektstärke bei den Athletinnen nicht signifikant. Auch bei den Männern fand sich keine signifikante Korrelation zwischen Alter und Effektstärke.

2.1.3 Sportart

Im Hochleistungssport ist die Anzahl an Athleten in Einzelsportarten begrenzt (z.B. Eiskunstlauf, Volleyball, Skispringen). Daher ist es sinnvoll, ähnliche Sportarten zusammenzufassen. Leider wurden bei Studien zu Essstörungen im Sport uneinheitliche Klassifikationen verwendet, was die Vergleichbarkeit der Studien erschwert. Eine häufig

verwendete, relativ grobe Klassifizierung ist die Einteilung in *lean-sports* und *non-lean-sports*, d.h. Sportarten, für die ein schlanker Körper wichtig (*lean-sports*) oder unwichtig ist (*non-lean-sports*). Es gibt jedoch keine überzeugende Definition, für welche Sportarten ein schlanker Körper wichtig ist und für welche Sportarten nicht. Beispielsweise wird Schwimmen teilweise den *lean-sports* zugerechnet (Smolak et al., 2000), teilweise den *non-lean-sports* (Kirk, Singh & Getz, 2001). Auch sind innerhalb der *lean-sports* so unterschiedliche Sportarten wie Wrestling und Turnen zusammengefasst (Petrie, 1996).

Differenzierter ist die Klassifizierung nach Sundgot-Borgen (1994) und Sundgot-Borgen und Torstveit (2004), die ebenfalls weit verbreitet ist und deren Anwendung sich bewährt hat (Petrie & Greenleaf, 2007). Unterschieden werden:

- technische Sportarten (z.B. Golf, Segeln, Reiten)
- Ausdauersportarten (z.B. Schwimmen, Langlauf, Radsport)
- ästhetische Sportarten (z.B. Eiskunstlauf, rhythmische Sportgymnastik, Turmspringen)
- Gewichtsklassesportarten (z.B. Judo, Karate)
- Ballsportarten (z.B. Badminton, Volleyball, Tennis)
- Kraftsportarten (z.B. Diskuswerfen, Sprint)
- Sportarten gegen die Schwerkraft (z.B. Skispringen, Stabhochsprung)

Sundgot-Borgen und Torstveit (2004) fanden die höchste Prävalenzrate für gestörtes Essverhalten (einschließlich subklinischer Formen) bei Athletinnen in ästhetischen Sportarten (42%), gefolgt von Gewichtsklassesportarten (30%), Ausdauersportarten (24%), technischen Sportarten (17%) und Ballsportarten (16%). In den anderen Sportarten war die Anzahl der Athletinnen so gering, dass keine Prävalenzraten berechnet wurden.

Bei männlichen Athleten fanden Sundgot-Borgen und Torstveit (2004) die höchsten Prävalenzraten in Sportarten gegen die Schwerkraft (22%), gefolgt von Gewichtsklassesportarten (18%), Ausdauersportarten (9%), Ballsportarten (5%) und technischen Sportarten (4%). In den anderen Sportarten war die Anzahl der Athleten so gering, dass keine Prävalenzraten berechnet wurden.

In der Metaanalyse von Smolak et al. (2000) ergab sich nach Sportarten differenziert nur für die Gruppe der Sportlerinnen aus dem Bereich Tanz/Performanz eine signifikant höhere Rate an gestörtem Essverhalten im Vergleich zur Kontrollgruppe, bei mittlerer

Effektstärke ($d = 0.42$). Sportarten aus dem Bereich Tanz/Performanz werden den ästhetischen Sportarten zugerechnet.

Auch Hausenblas und Carron (1999) fanden ein besonders hohes Risiko für Sportlerinnen aus ästhetischen Sportarten bezogen auf anorektische Symptomatik ($ES = 0.38$). Die Effektstärke war signifikant höher als bei Sportlerinnen aus Ballsportarten ($ES = -0.17$) oder Ausdauersportarten ($ES = -0.04$). Wegen der geringen Anzahl an Studien zu anorektischer Symptomatik konnten für die Männer keine nach Sportart getrennten Analysen durchgeführt werden. Aber die Ergebnisse für Schlankheitsstreben deuten ebenfalls auf ein hohes Risiko für Sportler aus ästhetischen Sportarten hin ($ES = 1.30$).

2.1.4 *Geschlecht*

In der Allgemeinbevölkerung weisen Frauen im Mittel mehr Essstörungssymptome auf als Männer (Petrie & Rogers, 2001). Dieser Geschlechtsunterschied findet sich auch im Sport (Stoutjesdyk & Jevne, 1993; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Wegen des größeren Risikos für Frauen werden in vielen Studien allerdings lediglich Athletinnen untersucht (Smolak et al., 2000), so dass es weniger Befunde zu Athleten gibt (Petrie, Greenleaf, Carter & Reel, 2007). Die vorliegenden Studien zeigen aber, dass Männer im Sport ein nicht zu unterschätzendes Risiko für Essstörungssymptomatik aufweisen (Hausenblas & Carron, 1999). In der Metaanalyse von Hausenblas und Carron (1999) war die Effektstärke für Männer sogar höher als die für Frauen, d.h. der Unterschied zwischen Männern aus dem Sport und aus der Allgemeinbevölkerung war größer als zwischen Frauen aus dem Sport und aus der Allgemeinbevölkerung (Hausenblas & Carron, 1999).

2.1.5 *Zusammenfassung*

Zusammenfassend lässt sich aus der aktuellen Studienlage ableiten, dass Athletinnen und Athleten im Vergleich zur Gesamtbevölkerung ein leicht erhöhtes Risiko für gestörtes Essverhalten aufweisen, es jedoch deutliche Unterschiede je nach Leistungslevel und Sportart gibt. Das höchste Risiko scheinen Eliteathletinnen aus ästhetischen Sportarten aufzuweisen.

Bei den hier berichteten Prävalenzraten wurden dieselben Essstörungskriterien für Sportler verwendet, wie für die Allgemeinbevölkerung (mit Einschränkungen bei Sundgot-Borgen und Torstveit, 2004). Im folgenden Abschnitt soll es nun um die Frage gehen, ob diese Essstörungssymptome bei Sportlern ebenfalls pathologische Merkmale darstellen oder ob sie eine harmlose Anpassung an die Gewichtsanforderungen des Sports sind.

2.2 Anorexia Athletica

Smith (1980) beschreibt in seinem Kommentar den Fall eines Sportlers, der Symptome einer Essstörung zeigte. Ausgelöst wurde die Essstörungssymptomatik durch den Wunsch nach Leistungssteigerung. Eine Besserung erfolgte ohne therapeutische Interventionen nach wiederholten Beratungen. Einen ähnlich positiven Verlauf mit einer Remission der Essstörungssymptomatik fanden auch Szmukler, Eisler, Gillies und Hayward (1985) in ihrer Längsschnittstudie mit Balletttänzerinnen.

Diese vermutlich sportinduzierte Form auffälligen Essverhaltens wird auch *Anorexia Athletica* genannt (Pugliese, Lifshitz, Grad, Fort & Marks-Katz, 1983) und unterscheidet sich vor allem in zwei Aspekten von anderen Essstörungen: Das Ziel der Gewichtsreduktion ist die Verbesserung der sportlichen Leistung und die Symptome nehmen in Trainingspausen und nach Beendigung der Sportkarriere wieder ab (Clasing, Herpertz-Dahlmann & Marx, 1997). Es handelt sich bei der Anorexia Athletica also nicht um eine psychiatrische Erkrankung – daher wird zum Teil auch der Begriff *Pseudoanorexia Athletica* verwendet.

2.2.1 Prävalenz der Anorexia Athletica

In einer Studie zur Prävalenz von Essstörungen fand Sundgot-Borgen (1993) bei 8% der norwegischen Eliteathletinnen Symptome einer Anorexia Athletica. In einer aktuelleren Studie mit standardisiertem Interview waren es 1% der Eliteathleten und 4% der Eliteathletinnen (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). In einer deutschen Studie an Balletttänzerinnen, ebenfalls mit standardisiertem Interview, erfüllten 5.8% die Kriterien der Anorexia Athletica (Herbrich, Pfeiffer, Lehmkuhl & Schneider, 2011).

Die Anorexia Athletica wurde in allen Studien ähnlich wie bei subklinisch gestörtem Essverhalten als ein erhöhtes Ausmaß an Schlankheitsstreben, Diäthalten und Angst vor Gewichtszunahme definiert (vgl. Kriterien bei Sundgot-Borgen, 1993). Es kann diskutiert werden, ob mit dieser Definition der Anorexia Athletica eine eigene Symptomatologie beschrieben wird (Neumärker & Bartsch, 1998). Sundgot-Borgen und Torstveit (2010) merken an, dass die meisten Athleten mit einer Anorexia Athletica auch die Kriterien gestörten Essverhaltens erfüllen. Daher sind Prävalenzraten der Anorexia Athletica, die auf der reinen Erfassung von Symptomen beruhen, nicht ausreichend. Studien sollten darüber hinaus prüfen, ob die Essstörungssymptomatik bei Sportlern verstärkt in Trainingsphasen auftritt.

2.2.2 *Verlauf Essstörungssymptomatik*

In einer Studie von O'Connor, Lewis, Kirchner und Cook (1996) wurden ehemalige Turnerinnen zu ihrer aktuellen und früheren Essstörungssymptomatik befragt und mit einer nichtsportlichen Kontrollgruppe verglichen. Bei den Turnerinnen waren die Sorgen um die Figur während der aktiven Turnzeit ausgeprägter als vor Beginn und nach Beendigung der Sportkarriere. Bei der Kontrollgruppe blieben die Sorgen um die Figur über die Lebensspanne hinweg relativ konstant. Auch wenn diese Ergebnisse für eine Abhängigkeit der Essstörungssymptomatik von der sportlichen Aktivität sprechen, sollte einschränkend hinzugefügt werden, dass die Daten retrospektiv und über ein Einzelitem („preoccupation with thinness“) erfasst wurden. In eine andere Richtung deutet die Studie von Davis, Kennedy, Ravelski und Dionne (1994), die ebenfalls auf retrospektiv erhobenen Daten beruht. Bei einer Untergruppe von Patientinnen in stationärer Behandlung hatte sich die Essstörung erst nach Beendigung der Sportlaufbahn entwickelt.

2.2.3 *Pathologie Essstörungssymptomatik*

Eindeutiger ist die Studienlage zu der Frage, ob Sportler nur auf der Verhaltensebene Essstörungssymptome zeigen und die Verhaltensweisen nicht pathologisch sind. Davis und Strachan (2001) verglichen Sportler und Nichtsportler mit einer Essstörung hinsichtlich Essstörungssymptomatik, Persönlichkeitseigenschaften und allgemeiner Psychopathologie. Sie fanden keine signifikanten Unterschiede und schlussfolgerten, dass sich Sportler mit einer Essstörung nicht von anderen Patienten mit einer Essstörung unterscheiden. Petrie, Greenleaf, Reel und Carter (2009) fanden bereits bei Sportlern mit subklinisch gestörtem Essverhalten eine erhöhte Psychopathologie (u.a. depressiv, ängstlich und gestresst). Hinsichtlich verschiedener psychosozialer Risikofaktoren unterschieden sich Athleten mit subklinisch und klinisch gestörtem Essverhalten kaum, der Unterschied zu Athleten mit unauffälligem Essverhalten war hingegen deutlich (Petrie et al., 2009). Dass die Folgen von Essstörungen für Sportler gravierend sein können, zeigten Rauh, Nichols und Barrack (2010) in einer prospektiven Studie: Eine Essstörung erhöhte das Risiko für spätere Muskel- und Knochenverletzungen.

Zusammenfassend kann basierend auf der aktuellen Studienlage noch nicht ausreichend beantwortet werden, inwiefern die Essstörungssymptomatik bei Sportlern verstärkt in Trainingsphasen auftritt. Es ist denkbar, dass milde Formen in Trainingspausen und nach Ende der Karriere abnehmen, während ausgeprägte Formen persistieren. Die Befunde zeigen jedoch, dass gestörtes Essverhalten bei Sportlern mit einer erhöhten

Psychopathologie und einem erhöhten Risiko für Muskel- und Knochenverletzungen einhergeht. Daher sollten Essstörungssymptome bei Sportlern nicht als harmlose Anpassung an die Anforderungen des Sports eingeschätzt werden.

Im folgenden Abschnitt wird ein weiteres, speziell für den Hochleistungssport konzipiertes Symptombild erläutert: Die *Female Athlete Trias*.

2.3 Female Athlete Trias

Die vom Internationalen Olympischen Komitee (IOC) einberufene Kommission *IOC Medical Commission Working Group Women in Sport* unter der Leitung von Patricia Sagenis hat 1992 den Begriff der Female Athlete Trias eingeführt (Otis, Drinkwater, Loucks & Wilmore, 1997). Die Female Athlete Trias besteht aus drei Symptomen:

- Amenorrhoe
- gestörtes Essverhalten
- Osteoporose

Es wird vermutet, dass diese Symptomtrias häufig bei Frauen im Hochleistungssport auftritt. Jedes der Symptome kann auch einzeln vorkommen, jedoch wird angenommen, dass die Wahrscheinlichkeit für die anderen Symptome steigt, sobald eines der Symptome vorliegt. In einer Studie von Torstveit und Sundgot-Borgen (2005a) an norwegischen Eliteathleten erfüllten 4.3% der Sportlerinnen alle drei Kriterien der Female Athlete Trias und bis zu 27% zwei der drei Kriterien. Allerdings fanden die Autoren die Symptome der Female Athlete Trias auch in der nichtathletischen Kontrollgruppe: 3.4% erfüllten alle drei Kriterien und bis zu 15.2% zwei von drei Kriterien. Bei weniger strengen Risikokriterien für die Female Athlete Trias fanden die Autorinnen ein höheres Risiko bei Sportlern, die in Sportarten trainieren, für die ein geringes Körpergewicht von Vorteil ist (lean sports: 70%) im Gegensatz zu anderen Sportlern (non-lean-sports: 55%). Das Risiko für die Female Athlete Trias war in der nichtathletischen Kontrollgruppe jedoch mit 68% fast ebenso hoch (Torstveit & Sundgot-Borgen, 2005b).

Aus dem Blickwinkel der klinischen Psychologie ist Amenorrhoe ein Symptom der Anorexia Nervosa und Osteoporose eine mögliche Folge des andauernden Untergewichts. Dass bei Sportlerinnen Amenorrhoe und Osteoporose auch ohne gestörtes Essverhalten gehäuft auftreten könnten, ist zwar ein wichtiges medizinisches Forschungsthema. In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus jedoch auf der Essstörungssymptomatik. Interessant ist die Definition der Female Athlete Trias dennoch, weil damit ein weiterer Versuch erfolgt, ein

sportspezifisches Syndrom zu erfassen. Wie die Studien von Torstveit und Sundgot-Borgen (2005a, 2005b) zeigen, ist die Female Athlete Trias aber vermutlich nicht beschränkt auf Sportler.

Die Versuche, sportspezifische Syndrome zu definieren, basieren auf der Annahme, dass es grundlegende Unterschiede zwischen Sportlern mit gestörtem Essverhalten und Nichtsportlern mit gestörtem Essverhalten gibt. Die Studien deuten jedoch darauf hin, dass die Phänomenologie von Essstörungen im Hochleistungssport dieselbe ist wie in der Allgemeinbevölkerung. Nun stellt sich die Frage, welche Risikofaktoren zu der erhöhten Prävalenz in einigen Sportbereichen beitragen.

2.4 Risikofaktoren

Weil das Risiko gestörten Essverhaltens in Abhängigkeit von Leistungslevel und Sportart schwankt, stellt sich vor allem die Frage, welche Variablen die erhöhte Prävalenz in Hochrisikosportarten bedingen (z.B. in ästhetischen Leistungssportarten). Thompson und Sherman (2010) unterscheiden zwischen *allgemeinen Risikofaktoren für Essstörungen*, die auch in der Allgemeinbevölkerung auftreten (z.B. Schlankheitsdruck durch die Medien) und *sportspezifischen Risikofaktoren für Essstörungen*, die speziell bei Athleten auftreten (z.B. Gewichtsanforderungen). Um die Unterschiede zwischen den Sportarten zu erklären, erscheint vor allem die Analyse sportbezogener Risikofaktoren sinnvoll und soll in dieser Arbeit im Vordergrund stehen.

Es liegen nur wenige systematische Analysen zu Risikofaktoren für Essstörungen bei Athleten vor (Petrie & Greenleaf, 2007). Der Mangel an empirischen Studien ist der Grund, weshalb das bisher einzige umfassende Modell zur Ätiologie von Essstörungen im Sport von Petrie und Greenleaf (2007) viele allgemeine Risikofaktoren enthält und auf Studien an Stichproben aus der Allgemeinbevölkerung zurückgreift. Eine vereinfachte Darstellung des Modells findet sich in Abbildung 1.

Das Modell basiert auf soziokulturellen Theorien (Stice, 1994) und berücksichtigt neben dem allgemeinen gesellschaftlichen Schlankheitsdruck auch einen sportspezifischen Schlankheitsdruck. Alle weiteren Variablen des Modells sind nicht spezifisch für den Sport. Im folgenden Kapitel wird daher zunächst der sportbezogene Schlankheitsdruck herausgegriffen und erläutert. In den darauf folgenden Kapiteln werden ergänzend zum Modell von Petrie und Greenleaf (2007) weitere potentielle sportbezogene Risikofaktoren vorgestellt.

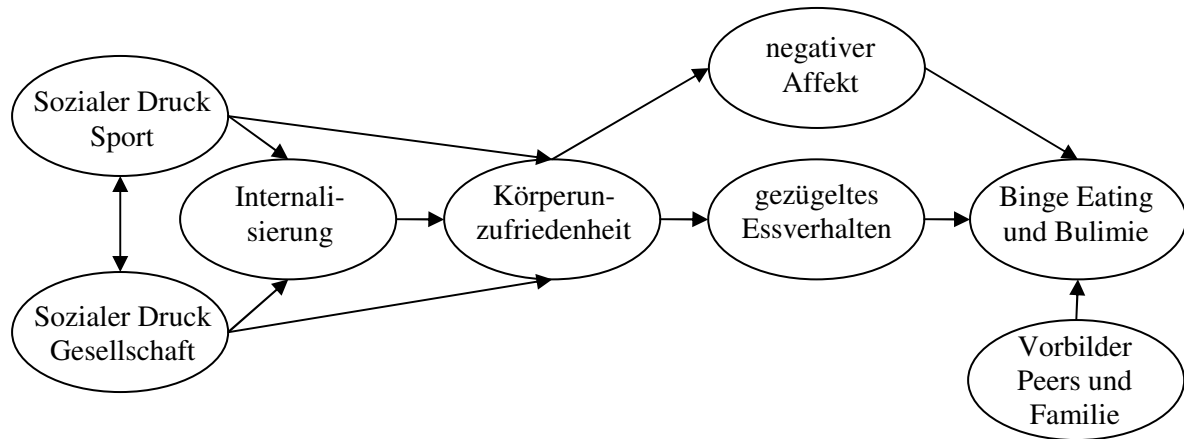


Abbildung 1. Ätiologisches Modell zu Essstörungen bei Athleten, vereinfacht nach Petrie und Greenleaf (2007).

2.4.1 Sozialer Druck: Schlankheitsnormen und Vorbilder im Sport

Leistungssportler beginnen häufig in jungen Jahren mit dem Training und verbringen viel Zeit im sportlichen Umfeld. Gerade im Hochleistungssport funktionieren die Sportbereiche wie eine Gesellschaft für sich, mit eigenen Normen und Wertvorstellungen, die auf den Sport gerichtet sind (Thompson & Sherman, 2010). Vermutlich unterscheiden sich die Sportarten bezüglich ihrer Schlankheitsnormen und der Akzeptanz von Diätverhalten in Abhängigkeit von den Leistungsanforderungen der jeweiligen Sportart. In Sportarten, in denen viele Sportler mit niedrigem Gewicht gute Leistungen erzielen, könnte ein schlankeres Idealbild vorherrschen und Diätverhalten weiter verbreitet sein. Im Modell von Petrie und Greenleaf (2007) ist der sportbezogene Druck, einem solchen Idealbild zu entsprechen und ebenfalls Diätverhalten zu zeigen, als Risikofaktor für Essstörungssymptomatik aufgeführt.

Engel et al. (2003) fanden einen Zusammenhang zwischen der Verbreitung von unangemessenen Gewichtsreduktionsmaßnahmen im Sportteam, wie beispielsweise starkes Diätverhalten, Erbrechen oder Missbrauch von Laxantien, und gestörtem Essverhalten des einzelnen Sportlers. Beides wurde über den Selbstbericht des Sportlers und im Querschnitt erfasst.

Weiterhin liegen vor allem Studien zu direkten Formen des sozialen Drucks vor, die den Einfluss von Kommentaren und Aufforderungen zur Gewichtsreduktion analysieren, und weniger zu indirekten Formen des sozialen Drucks, wie Schlankheitsnormen und Vorbildern im Sport. Muscat und Long (2008) fanden beispielsweise häufiger gestörtes Essverhalten bei

Athletinnen, die von kritischen Kommentaren bezüglich Figur und Gewicht berichteten. Auch Kerr, Berman und De Souza (2006) fanden mehr gestörtes Essverhalten bei Turnerinnen, die sich an abschätzigere Kommentare über ihre Figur oder an Aufforderungen zur Gewichtsreduktion erinnerten. Aufgrund der retrospektiven Erhebung beider Studien können selektive Erinnerungseffekte nicht ausgeschlossen werden.

Auch andere Querschnittsstudien fanden einen Zusammenhang zwischen sozialem Druck und gestörtem Essverhalten (Berry & Howe, 2000; De Bruin, Oudejans & Bakker, 2007; Gomes et al., 2011; Williamson et al., 1995). In der Studie von Toro et al. (2005) hatte der Druck durch den Trainer jedoch einen geringeren Einfluss auf den Sportler, wenn das Leistungslevel sehr hoch war. Möglicherweise haben Sportler mit einem hohen Leistungslevel bessere Bewältigungsstrategien. Die Athleten gaben aber auch kaum direkten sozialen Druck an – bei hohem Leistungslevel wurde maximal geringfügiger Druck empfunden (Toro et al., 2005), was auf ein professionelles Trainerverhalten hindeutet.

Zusammenfassend bestätigen die Studien einen Zusammenhang zwischen sozialem Druck und Essstörungssymptomatik bei Athleten. Jedoch gibt es Einschränkungen bedingt durch die Operationalisierung, da sozialer Druck häufig über ein Einzelitem erfasst wurde. Außerdem fehlen Vergleiche zwischen den Sportarten, so dass nicht geklärt ist, ob der Schlankheitsdruck in Hochrisikosportarten (z.B. ästhetischen Leistungssportarten) stärker präsent ist bzw. einen größeren Einfluss hat.

2.4.2 Sportbezogene Körperunzufriedenheit

Körperunzufriedenheit gilt als gut belegter Risikofaktor für Essstörungssymptomatik in der Allgemeinbevölkerung (Jacobi, Hayward, de Zwaan, Kraemer & Agras, 2004). Auch bei Athleten wurde ein Zusammenhang zwischen Körperunzufriedenheit und Essstörungssymptomatik wiederholt bestätigt (Berry & Howe, 2000; Greenleaf, Petrie, Reel & Carter, 2010; Williamson et al., 1995). Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung findet man bei Sportlern jedoch eine geringere Körperunzufriedenheit (Hausenblas & Downs, 2001; Smolak et al., 2000). In der Metaanalyse von Hausenblas und Downs (2001), in die 78 Studien einbezogen wurden, ergab sich für Körperunzufriedenheit eine kleine Effektstärke für den Unterschied zwischen Sportlern und Nichtsportlern ($ES = -0.27$; berechnet nach Hedges und Olkin, 1985). Die Effektstärken unterschieden sich nicht zwischen den Geschlechtern und auch nicht zwischen den Sportarten. Dabei ließe sich gerade in Sportarten mit erhöhten Raten an gestörtem Essverhalten eine stärkere Körperunzufriedenheit vermuten. Torstveit, Rosenvinge und Sundgot-Borgen (2008) fanden sogar bei Athleten aus lean-sports eine

geringere Körperunzufriedenheit, bei gleichzeitig mehr gestörtem Essverhalten. Die Variable Körperunzufriedenheit scheint das erhöhte Risiko für Essstörungssymptomatik in einigen Sportarten nicht erklären zu können.

Durch das intensive Sporttraining weisen viele Athleten einen muskulösen Körper mit relativ geringem Körperfettanteil auf (Wilmore, 1992), der dem gesellschaftlichen Idealbild vermutlich schon sehr nahe kommt. Hierdurch könnte die größere Zufriedenheit der Athleten mit ihrer Figur erklärt werden. Körperunzufriedenheit kann jedoch in Abhängigkeit der Situation variieren (Tiggemann, 2000). Bezogen auf den Sport scheint die Körperwahrnehmung bei Athleten sehr viel funktionaler und auf die spezifischen Leistungsanforderungen gerichtet (Loland, 1999). Russell (2004) fand bei Ballsportlerinnen mittels Interviewverfahren, dass diese zwischen einem Körperideal für den Sport und einem gesellschaftlichen Körperideal unterscheiden. Es ist also denkbar, dass Athleten zwar bezogen auf das gesellschaftliche Schönheitsideal durchaus zufriedener mit ihrem Körper sind als die Allgemeinbevölkerung. Je nach Anforderungen der jeweiligen Sportart könnten Athleten aber eine Diskrepanz zwischen ihrem eigenem Körper und dem Idealkörper für das Erzielen einer sportlichen Höchstleistung wahrnehmen (De Bruin, Oudejans, Bakker & Woertman, 2011).

Zusammenfassend deuten die Studien darauf hin, dass der Einfluss von Körperunzufriedenheit auf gestörtes Essverhalten bei Athleten ähnlich stark ist wie in der Allgemeinbevölkerung. Das Ausmaß der Körperunzufriedenheit scheint bei Athleten jedoch über die verschiedenen Sportarten hinweg geringer zu sein und kann somit die erhöhten Raten an gestörtem Essverhalten in einigen Sportarten nicht erklären. Möglicherweise könnte eine sportbezogene Körperunzufriedenheit (d.h. Diskrepanz zwischen aktuellem und Idealkörper für den Sport) ebenfalls einen Einfluss auf gestörtes Essverhalten haben und zum besseren Verständnis der erhöhten Prävalenz von Essstörungen in einigen Sportarten beitragen.

2.4.3 *Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung*

Zur Analyse weiterer sportbezogener Risikofaktoren für gestörtes Essverhalten tragen die Ergebnisse von Hinton und Kubas (2005) bei. Die Autoren untersuchten psychosoziale Korrelate gestörten Essverhaltens mit Skalen, die sie an die spezifischen Anforderungen des Leistungssports anpassten. Ein Zusammenhang mit gestörtem Essverhalten zeigte sich vor allem bei der Skala *drive for thinness and performance* (Hinton & Kubas, 2005). Dies überrascht nicht, weil die Items an einen Essstörungsfragebogen angelehnt sind und somit viele Essstörungssymptome enthalten. Einige Items zielen jedoch speziell auf das Schlankheitsstreben zur Steigerung der sportlichen Leistung ab. Dieser Aspekt ist sehr

interessant, weil er eine sportbezogene Ursache für restriktive Essverhaltensweisen abbilden könnte.

Die Verbesserung der sportlichen Leistung scheint in der Tat ein wichtiger Grund für gezügeltes Essverhalten bei Athleten zu sein. In der Studie von Sundgot-Borgen (1994) nannten alle Sportlerinnen als Grund für ihr Diätverhalten den Wunsch nach Leistungssteigerung. Auch in einer aktuelleren Studie gab die Mehrheit der Athleten als Motive für Diätverhalten an, ihr Aussehen und die Sportleistung verbessern zu wollen (Martinsen, Bratland-Sanda, Eriksson & Sundgot-Borgen, 2010). Harris und Greco (1990) fragten Turnerinnen, welchen Einfluss eine Gewichtsreduktion auf ihre Sportleistung hat. Bei einem Gewichtsverlust von nur 1.4 kg gab bereits die Hälfte der Athletinnen an, dass sich ihre Leistung verbessern würde. Und je stärker die Überzeugung, dass der sportliche Erfolg mit Gewicht und Figur zusammenhängt, desto eher scheinen Sportler eine Diät zu machen (De Bruin et al., 2007). Die Autoren schlussfolgerten aus ihren Ergebnissen, dass Nichtsportler dem Leitsatz *schlank ist schön* („thin is beautiful“) folgen und Sportler dem Leitsatz *schlank wird gewinnen* („thin is going to win“) (De Bruin et al., 2007, S. 507). In die Studie wurden nur ästhetische Sportarten einbezogen.

Zusammenfassend deuten die Befunde darauf hin, dass ein Zusammenhang zwischen restriktiven Essverhaltensweisen und dem Wunsch nach Leistungssteigerung besteht. Offen bleibt, ob ein solches Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung in bestimmten Sportarten häufiger vorkommt und zum höheren Risiko für Essstörungssymptomatik beiträgt.

2.4.4 Negative Gefühle bei Trainingsausfall wegen Gewichtssorgen

Ein weiterer potentieller Risikofaktor für gestörtes Essverhalten, der vorwiegend in Stichproben von Freizeitsportlern untersucht wurde, ist exzessives Sporttreiben (Ackard, Brehm & Steffen, 2002; Adkins & Keel, 2005). Tierstudien zeigen eindrucksvoll einen Zusammenhang zwischen Nahrungskarenz und exzessiver Bewegung. Wird bei Ratten oder Mäusen die Nahrung reduziert und ein Laufrad zur Verfügung gestellt, zeigen die Tiere einen erhöhten Bewegungsdrang (Epling, Pierce & Stefan, 1983). Paradoxe Weise reduzieren die Tiere im weiteren Verlauf auch ihre Nahrungsaufnahme, so dass es zum Tod kommen kann, während die Tiere ohne Bewegungsmöglichkeit bei gleicher Nahrungsverfügung überleben (Epling et al., 1983). Bezogen auf die Ätiologie von Essstörungen bei Menschen stellt sich die Frage, ob exzessives Sporttreiben dem gestörten Essverhalten vorangeht (Davis et al., 1994), oder ob exzessives Sporttreiben erst im Rahmen der Essstörungssymptomatik auftritt und dem Erreichen einer negativen Energiebilanz dient (Le Grange & Eisler, 1993).

Bei Leistungssportlern ist es schwierig zu definieren, ab wann das Trainingspensum als exzessiv einzustufen ist. Darüber hinaus liegen mittlerweile mehrere Befunde vor, die darauf hindeuten, dass weniger die Quantität des Sports mit Essstörungssymptomatik zusammenhängt, d.h. wie viel Sport getrieben wird (Engel et al., 2003), sondern vielmehr die Qualität des Sports, d.h. welche Einstellung zum Sport besteht. So korrelieren vor allem die Zwanghaftigkeit des Sporttreibens und die bei Sportausfall entstehenden negativen Gefühle mit Essstörungssymptomatik (Ackard et al., 2002; Adkins & Keel, 2005; Hay & Mitchell, 2008; Mond, Myers, Crosby, Steffen & Brehm, 1999). Dieser Aspekt wird unter dem Begriff *emotional element of exercise* untersucht und beinhaltet negative Emotionen wie Traurigkeit, Schuldgefühle und Angst um Figur und Gewicht bei Trainingsausfall (Steffen & Brehm, 1999).

Die vorliegenden Studien zum Zusammenhang zwischen negativen Gefühlen bei Trainingsausfall und gestörtem Essverhalten basieren vorwiegend auf Stichproben von Freizeitsportlern. Es ist jedoch denkbar, dass ein solches sportbezogenes Korrelat gestörten Essverhaltens auch bei Leistungssportlern zu finden ist, vor allem wenn Figur und Gewicht für die Leistung relevant sind.

2.4.5 Weitere potentielle sportbezogene Risikofaktoren

In den vorangegangenen Kapiteln wurden vier potentielle sportbezogene Risikofaktoren vorgestellt: sozialer Druck, sportbezogene Körperunzufriedenheit, Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung und negative Gefühle bei Trainingsausfall. In der Literatur werden noch weitere Variablen diskutiert, wie beispielsweise:

- körperbezogene öffentliche Selbstaufmerksamkeit („social physique anxiety“)
- Perfektionismus
- Wettkampfangst
- freizügige Sportbekleidung
- früher Beginn des Sporttrainings (bezogen auf Alter)

Die körperbezogene öffentliche Selbstaufmerksamkeit bezieht sich auf die Angst vor der Begutachtung der eigenen Erscheinung durch andere Personen und scheint bei Sportlern keinen engen Zusammenhang mit Essstörungssymptomatik aufzuweisen (Haase, Prapavassis & Owens, 2002; Hausenblas & Mack, 1999). Studien deuten darauf hin, dass die Angst vor der Begutachtung bei Sportlern aus Risikosportarten für Essstörungen sogar geringer ist. Hausenblas und Mack (1999) fanden beispielsweise eine niedrigere körperbezogene

öffentliche Selbstaufmerksamkeit bei Turmspringerinnen im Vergleich zu Ballsportlerinnen. Vermutlich sind die Athletinnen dieser Sportart aufgrund der häufigen Auftritte vor Trainer, Jury und Zuschauer eher daran gewöhnt, begutachtet zu werden (im Sinne einer Habituation), und zeigen daher geringere Angstwerte.

Bezüglich des Zusammenhangs zwischen Perfektionismus und Essstörungssymptomatik bei Sportlern gibt es divergierende Befunde (Fulkerson, Perry, Keel, Leon & Dorr, 1997; Petrie et al., 2009). Allerdings scheint es keinen Unterschied zwischen den Sportarten zu geben, d.h. Sportler aus Risikosportarten für Essstörungssymptomatik weisen keinen erhöhten Perfektionismus auf (Hausenblas & Mack, 1999). Somit trägt Perfektionismus – ähnlich wie die allgemeine Körperunzufriedenheit – vermutlich nicht zum Verständnis des höheren Risikos für Essstörungen in einigen Sportarten bei.

Wettkampfangst weist keinen oder nur einen geringen Zusammenhang mit gestörtem Essverhalten auf (Berry & Howe, 2000; Williamson et al., 1995). Auch die Art der Sportbekleidung scheint nicht relevant zu sein. Athleten mit freizügiger Sportbekleidung wiesen in der Studie von Krane, Stiles-Shipley, Waldron und Michalenok (2001) nicht mehr Essstörungssymptome auf als Athleten mit weniger freizügiger Sportbekleidung. Dass ein früher Beginn des Sporttraining mit Essstörungssymptomatik zusammenhängt, konnte ebenfalls nicht bestätigt werden (De Bruin et al., 2011; Engel et al., 2003).

2.4.6 Geschlechtsaspekte

Für Männer gibt es im Vergleich zu Frauen weniger Studien zu Risikofaktoren für Essstörungen (Petrie et al., 2007). Die Befunde deuten auf eine geringere Ausprägung der Risikofaktoren bei Männern hin, der Einfluss der Risikofaktoren auf die Essstörungssymptomatik und das Zusammenspiel scheinen jedoch vergleichbar (Keel, Klump, Leon & Fulkerson, 1998; Ricciardelli & McCabe, 2004). Beispielsweise fanden Biesecker und Martz (1999) keine Geschlechtsunterschiede hinsichtlich des Einflusses negativen Trainerverhaltens.

2.4.7 Korrelat, Risikofaktor oder kausaler Risikofaktor

Abschließend wird auf die verschiedenen Studiendesigns und die damit verbundenen Interpretationsmöglichkeiten eingegangen, um Möglichkeiten und Grenzen der Forschung zu Risikofaktoren aufzuzeigen. In Abbildung 2 ist der Forschungsprozess nach Kraemer et al. (1997) abgebildet.

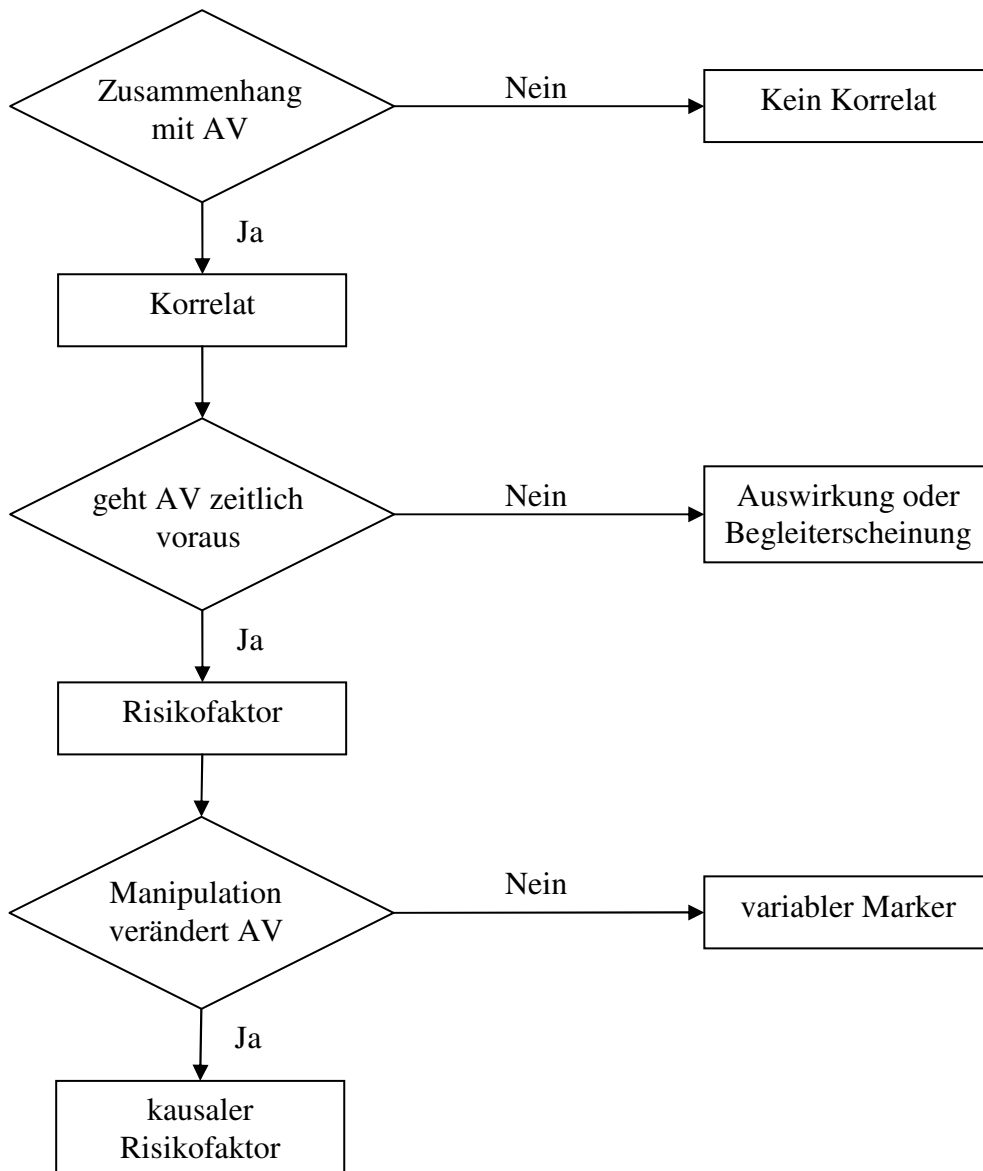


Abbildung 2. Forschungsprozess zu Risikofaktoren, vereinfacht nach Kraemer et al. (1997).

AV = Abhängige Variable.

Der überwiegende Teil der Studien zu Essstörungen im Sport weist ein querschnittliches Design auf und kann somit *Korrelate* aufdecken, d.h. Variablen, die einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit Essstörungssymptomatik aufweisen. Dies ist ein erster und auch wichtiger Schritt, um potentielle Risikofaktoren zu identifizieren oder auszuschließen, die in der Ätiologie von Essstörungen eine Rolle spielen könnten. Mit einem querschnittlichen Design kann jedoch nicht geprüft werden, ob die Variable der Essstörungssymptomatik zeitlich vorausgeht, was eine der Voraussetzungen für die Interpretation im Sinne einer kausalen Beeinflussung ist (Kraemer et al., 1997). Die

Bezeichnung *Risikofaktor* sollte erst verwendet werden, wenn Längsschnittstudien bestätigen, dass die Variable der Essstörungssymptomatik vorausgeht. Wird in experimentellen Studien durch Randomisierung der Einfluss von Drittvariablen ausgeschlossen, gilt der Status als *kausaler Risikofaktor*.

Auf diesen Forschungsprozess nach Kraemer et al. (1997) wird auch im folgenden Kapitel zum Untersuchungskonzept Bezug genommen, in dem es um die Prüfung von Korrelaten und Risikofaktoren für Essstörungen bei Athleten geht. In Kapitel 3.1 werden die Fragestellungen und Hypothesen der Studien formuliert. In Kapitel 3.2 bis 3.5 wird anschließend das methodische Design zur Testung der Hypothesen erläutert.

3 UNTERSUCHUNGSKONZEPT

In der Forschung zu Essstörungen im Sport gab es zu Beginn vor allem Studien zur Prävalenz, die aufgrund divergierender Ergebnisse die Frage nach Moderatorvariablen aufwarfen und den Einfluss von Leistungslevel und Sportart aufzeigen konnten. In den letzten Jahren nahmen Forschungsarbeiten zu Risikofaktoren für Essstörungen bei Sportlern zu, wobei Querschnittstudien deutlich überwogen und somit die Prüfung von Korrelaten im Vordergrund stand. Der zeitliche Verlauf wurde jedoch bisher kaum geprüft (Petrie & Greenleaf, 2007; Thompson & Sherman, 2010). Auch wurden zumeist Risikofaktoren für Essstörungen geprüft, die auch in der Allgemeinbevölkerung auftreten und nicht spezifisch für den Sport sind (Petrie & Greenleaf, 2007). Die Berücksichtigung sportbezogener Aspekte und auch Vergleiche zwischen den Sportarten sind jedoch sinnvoll, um zu verstehen, weshalb das Risiko für Essstörungen in einigen Sportarten deutlich höher ist als in anderen.

In Bezug auf sportbezogene Variablen gibt es Hinweise auf den Status als Essstörungskorrelat für sozialen Druck im Sport, sportbezogene Körperunzufriedenheit, Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung und negative Gefühlen bei Trainingsausfall. Diese Aspekte wurden bisher jedoch nur vereinzelt und lediglich im Querschnitt geprüft. Eine systematische Analyse und die Prüfung der Kausalität stehen noch aus. Weiterhin ist nicht geklärt, ob zusätzlich zu den aus der Allgemeinbevölkerung bekannten Risikofaktoren sportbezogene Risikofaktoren überhaupt notwendig sind, um die Essstörungssymptomatik von Athleten und die Unterschiede zwischen den Sportarten zu erklären.

3.1 Fragestellungen und Hypothesen

Abgeleitet aus dem vorher dargestellten Forschungsstand werden in diesem Kapitel die Fragestellungen und Hypothesen formuliert, welche in drei Artikeln publiziert wurden:

- **Artikel 1:** Krentz & Warschburger (2011a). Sports-related correlates of disordered eating in aesthetic sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 12, 375-382.
- **Artikel 2:** Krentz & Warschburger (2011b). A longitudinal investigation of sports-related risk factors for disordered eating in aesthetic sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Advance online publication. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01380.x

- **Artikel 3:** Krentz & Warschburger (2011c). Sports-related correlates of disordered eating: A comparison between aesthetic and ballgame sports. *International Journal of Sport Psychology*, 42, 548-564.

Die Artikel befinden sich im Anhang. In dieser Arbeit werden die Studien im Überblick dargestellt und Zusammenhänge sowie Unterschiede aufgezeigt. Im Mittelpunkt der drei Artikel steht die Frage nach dem Einfluss potentieller sportbezogener Risikofaktoren auf gestörtes Essverhalten im Hochleistungssport, wobei jeweils unterschiedliche Fragen zu diesem Thema untersucht wurden. Darüber hinaus soll in dieser Arbeit auf Prävalenzraten eingegangen werden.

Zur Begrenzung des Umfangs werden nur Forschungshypothesen dargestellt und auf die konkrete Formulierung von operationalen und statistischen Hypothesen, aufgeteilt in Nullhypothese und Alternativhypothese, verzichtet (vgl. Bortz & Döring, 2002, S. 493).

3.1.1 Prävalenz gestörten Essverhaltens

Die Frage nach sportbezogenen Einflussfaktoren auf gestörtes Essverhalten stellt sich vor allem deshalb, weil erklärt werden soll, warum sich die Prävalenzraten für gestörtes Essverhalten zwischen Athleten und Nichtathleten bzw. Athleten verschiedener Sportarten unterscheiden (vgl. Kap. 2.1). Auch in dieser Arbeit werden als Grundlage für alle folgenden Analysen Prävalenzraten für die Stichproben dargestellt. Geklärt werden soll, ob die Raten auffälligen Essverhaltens mit den Befunden anderer Autoren vergleichbar sind.

3.1.2 Fragestellungen und Hypothesen Artikel 1

In Bezug auf potentielle sportbezogene Risikofaktoren wurde bisher nicht ausreichend geprüft, ob dieser Ansatz überhaupt zu einem besseren Verständnis der Ätiologie von Essstörungen im Sport beitragen kann. Im ersten Artikel wurde dieser Frage nachgegangen. Hierfür wurden wegen der hohen Inzidenzraten Jugendliche im Alter zwischen 12 und 18 Jahren aus ästhetischen Leistungssportarten ausgewählt (Hoek & van Hoeken, 2003; Smolak et al., 2000). In dieser Stichprobe ist der Einfluss von Risikofaktoren vermutlich am stärksten und kann somit besser aufgedeckt werden.

Im Vorfeld wurde die Frage geprüft, ob bisherige Befunde zum Unterschied zwischen Sportlern und Nichtsportlern (vgl. Kap. 2.1) in einer deutschen Stichprobe repliziert werden können. Im Gegensatz zur Darstellung der Prävalenzraten (vgl. Kap. 3.1.1) wurde kein kategorialer, sondern ein dimensionaler Ansatz gewählt.

H1.1: Athleten aus ästhetischen Sportarten weisen mehr gestörtes Essverhalten auf als die (nichtathletische) Kontrollgruppe.

H1.2: Athleten aus ästhetischen Sportarten haben eine geringere allgemeine Körperunzufriedenheit als die (nichtathletische) Kontrollgruppe.

Dann wurde der Frage nach dem Einfluss von drei sportbezogenen Variablen nachgegangen: Sozialer Druck, sportbezogene Körperunzufriedenheit und Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung.

H1.3: Sportbezogene Variablen tragen zusätzlich zu allgemeinen Variablen zur Varianzaufklärung von gestörtem Essverhalten bei.

Zum Zusammenspiel zwischen den sportbezogenen Variablen ist wenig bekannt. Im Modell von Petrie und Greenleaf (2007) bildet sozialer Druck den Ausgangspunkt in der Ätiologie von Essstörungen. Angelehnt an das Modell von Petrie und Greenleaf (2007) wurden in der ersten Studie ebenfalls Mediatormodelle geprüft.

H1.4: Sportbezogene Körperunzufriedenheit mediiert den Zusammenhang zwischen sozialem Druck im Sport und gestörtem Essverhalten.

H1.5: Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung mediiert den Zusammenhang zwischen sozialem Druck im Sport und gestörtem Essverhalten.

3.1.3 Fragestellungen und Hypothesen Artikel 2

Im zweiten Artikel stand die Frage im Vordergrund, welche sportbezogenen Variablen Risikofaktoren für Essstörungen sind (im längsschnittlichen Design). Zusätzlich zu den sportbezogenen Variablen der ersten Studie wurden auch negative Gefühle bei Trainingsausfall mit einbezogen.

H2.1: Sportbezogene Körperunzufriedenheit ist ein Risikofaktor für gestörtes Essverhalten.

H2.2: Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung ist ein Risikofaktor für gestörtes Essverhalten.

H2.3: Sozialer Druck ist ein Risikofaktor für gestörtes Essverhalten.

H2.4: Negative Gefühle bei Trainingsausfall sind ein Risikofaktor für gestörtes Essverhalten.

3.1.4 Fragestellungen und Hypothesen Artikel 3

In den ersten beiden Artikeln wurde wegen der hohen Prävalenzrate eine Stichprobe ästhetischer Leistungssportler ausgewählt und sportbezogene Korrelate und Risikofaktoren geprüft. Im dritten Artikel stand die Frage im Vordergrund, ob diese sportbezogenen Faktoren auch in Leistungssportarten mit einem niedrigen Risiko für Essstörungssymptomatik auftreten (Ball sport) und Korrelate gestörten Essverhaltens sind. Unterschiede zwischen Hoch- und Niedrigrisikosportarten in der Prävalenz von Essstörungen könnten dadurch bedingt sein, dass sportbezogene Risikofaktoren in Niedrigrisikosportarten seltener auftreten oder einen geringeren Einfluss haben.

Zunächst wurden Unterschiede zwischen den Sportarten hinsichtlich der Auftretenshäufigkeit geprüft (dimensionaler Ansatz).

H3.1: Athleten aus ästhetischen Sportarten weisen mehr gestörtes Essverhalten auf als Athleten aus Ball sportarten.

H3.2: Athleten aus ästhetischen Sportarten erleben einen stärkeren sozialen Druck als Athleten aus Ball sportarten.

H3.3: Athleten aus ästhetischen Sportarten zeigen eine höhere sportbezogene Körperunzufriedenheit als Athleten aus Ball sportarten.

H3.4: Athleten aus ästhetischen Sportarten berichten mehr Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung als Athleten aus Ball sportarten.

H3.5: Athleten aus ästhetischen Sportarten erleben stärker negative Gefühle bei Trainingsausfall als Athleten aus Ball sportarten.

Im nächsten Schritt wurde für die sportbezogenen Variablen der Zusammenhang mit Essstörungssymptomatik in der jeweiligen Sportart geprüft.

H3.6: Sportbezogene Variablen tragen zur Varianzaufklärung gestörten Essverhaltens in ästhetischen Sportarten bei.

H3.7: Sportbezogene Variablen tragen zur Varianzaufklärung gestörten Essverhaltens in Ball sportarten bei.

Hierbei wurden im Gegensatz zur ersten Studie nur die sportbezogenen Variablen einbezogen und exploratorisch Interaktionen zwischen den Variablen geprüft.

3.2 Durchführung

Die Studie erfolgte im Rahmen des vom *Bundesministerium für Bildung und Forschung* (BMBF) geförderten Projektes *Soziokulturelle Faktoren und Essstörungen im Jugendalter* (BMBF 01EL0607, Prof. Dr. P. Warschburger), das die Erstellung und Evaluation eines Präventionsprogramms für Essstörungen an regulären Schulen beinhaltet (Warschburger, Helfert & Krentz, 2011). Aus dem Projekt genutzt wurden Daten der Baseline-Erhebung als Kontrollgruppe. Die Erhebung der Sportler erfolgte separat, der Ablauf und die Instrumente (Fragebögen) waren mit Ausnahme der für den Hochleistungssport spezifischen Items identisch.

Für die Rekrutierung der Sportstichprobe wurden bei Eliteschulen des Sports aus Berlin und Brandenburg die von den Schulen angebotenen Sportarten geprüft. Zwei Eliteschulen in Berlin und eine Eliteschule in Brandenburg boten ästhetische Sportarten und Ballsportarten an. Rollkunstlauf gab es an keiner Eliteschule und wurde daher über einen Olympischen Sportclub mit hohem Leistungslevel (Teilnahme an nationalen und internationalen Wettkämpfen) rekrutiert. Derselbe Ablauf erfolgte mit einem weiteren Olympischen Sportclub mit hohem Leistungslevel für rhythmische Sportgymnastik. Ballett wurde in Berlin an einer separaten Einrichtung angeboten (Staatliche Ballettschule Berlin), von der eine Absage kam. Es wurden fünf weitere Ballettschulen in Deutschland kontaktiert, von denen die John Cranko Schule in Stuttgart zusagte. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die in die Studien einbezogenen Sporteinrichtungen.

Tabelle 3

Sportinstitutionen und einbezogene Sportarten.

Sporteinrichtung	Sportart(en)
Werner-Seelenbinder-Schule Berlin	Eiskunstlauf
Coubertin Gymnasium Berlin	Eiskunstlauf, Wasserspringen Volleyball, Handball, Basketball
Olympischer Sportclub Berlin	rhythmische Sportgymnastik
Olympischer Sportclub Berlin	Rollkunstlauf
Lausitzer Sportschule Cottbus	Turnen
John Cranko Schule Stuttgart	Ballett

Die erste Erhebung der Athleten aus ästhetischen Sportarten und der Kontrollgruppe fand von Mai bis Oktober 2007 statt. Die zweite Erhebung der Athleten aus ästhetischen Sportarten wurde 11-13 Monate nach der ersten Erhebung durchgeführt. Die Erhebung der Ballsportler fand im November und Dezember 2008 statt. Eine Übersicht über die Stichproben und Erhebungszeitpunkte sowie deren Einbezug in die Artikel findet sich in Abbildung 3.

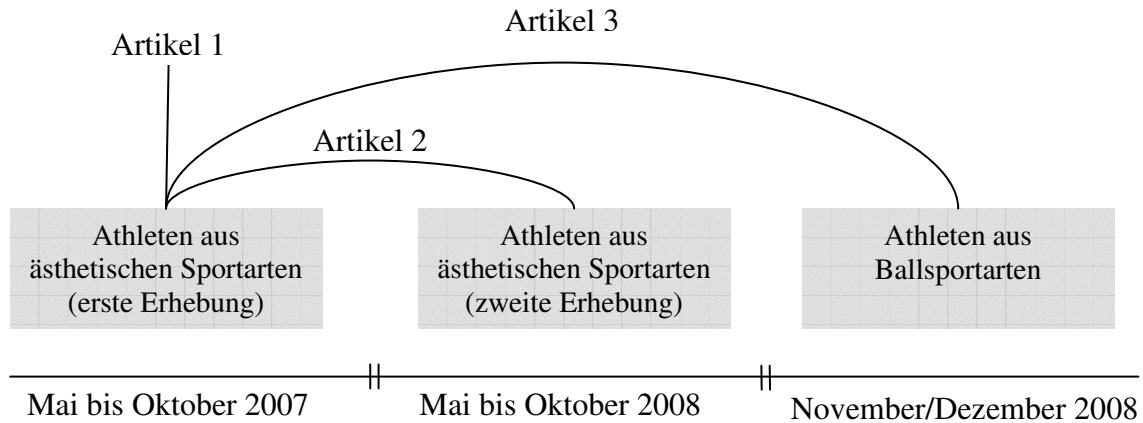


Abbildung 3. Übersicht über Stichproben, Erhebungszeitpunkte und Einbezug in die Artikel.

Zur Wahrung der Anonymität der Probanden wurden keine Namen auf den Fragebögen erfasst, sondern ein Code aus Teilen des Geburtsdatums und Teilen des Namens generiert, der für die Längsschnitterhebung das Zusammenfügen der Fragebögen ermöglichen sollte. Studienablauf und Fragebögen waren genehmigt von der Senatsverwaltung für Bildung, Wissenschaft und Forschung (I D 13).

3.3 Instrumente

Die Fragebögen für die Athleten waren für alle drei Studien weitgehend identisch. Der Fragebogen für die Kontrollgruppe enthielt keine für Sportler spezifischen Skalen.

Zur Stichprobenbeschreibung wurden folgende Angaben erfragt:

- **Soziodemographische Angaben:** Datum, Sportinstitution, Alter, Geschlecht, Gewicht, Größe.
- **Trainingsangaben:** Sportart, durchschnittliches Sporttraining in Stunden und Minuten pro Woche (Bezugszeitraum: die letzten drei Monate), Alter bei Beginn

des Sporttrainings in der Sportart, Alter bei Beginn der Teilnahme an Wettkämpfen in der Sportart.

Weiterhin wurden die in den folgenden Kapiteln beschriebenen Instrumente in das Fragebogenpaket aufgenommen.

3.3.1 *Gestörtes Essverhalten*

Als Indikator für gestörtes Essverhalten wurde der ursprünglich von Garner und Garfinkel (1979) entwickelte *Eating Attitudes Test* in der Version mit 26 Items (EAT-26) (Garner, Olmsted, Bohr & Garfinkel, 1982) in der deutschen Übersetzung von Meermann und Vandereycken (1987) verwendet. Der EAT-26 wird als Screeninginstrument für Essstörungen in empirischen Studien häufig eingesetzt (Hoek & van Hoeken, 2003) und bietet somit den Vorteil der Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Die Items werden auf einer Skala von 1 (*nie*) bis 6 (*immer*) beurteilt. Der EAT-26 kann als reliables und valides Messinstrument bezeichnet werden, wenn der Gesamtwert verwendet wird (Mitchell & Peterson, 2005). Die psychometrische Güte des Fragebogens wurde auch in einer Stichprobe mit Athleten bestätigt (Doninger, Enders & Burnett, 2005). In den Sportstichproben dieser Studie finden sich mittlere bis hohe interne Konsistenzen² (ästhetische Sportarten: $\alpha = .91$, Ballsportarten: $\alpha = .80$).

3.3.2 *Körperunzufriedenheit*

Zur Erfassung der allgemeinen (nicht sportspezifischen) Körperunzufriedenheit wurde die Subskala des ursprünglich von Garner, Olmstead und Polivy (1983) entwickelten *Eating Disorder Inventory* (EDI) in der deutschen Übersetzung von Paul und Thiel (2005) verwendet. Die Skala *Unzufriedenheit mit dem Körper* (EDI-UK) umfasst 9 Items, die Unzufriedenheit mit Form und Größe von Körperteilen und des gesamten Körpers erfassen. Die Items werden auf einer Skala von 1 (*nie*) bis 6 (*immer*) beurteilt. Die Skala kann als reliabel und valide eingestuft werden (Mitchell & Peterson, 2005; Paul & Thiel, 2005). In den eigenen Sportstichproben finden sich mittlere interne Konsistenzen (ästhetische Sportarten: $\alpha = .90$, Ballsportarten: $\alpha = .88$).

² Reliabilitäten zwischen .80 und .90 gelten als mittel, Reliabilitäten über .90 als hoch (vgl. Bortz & Döring, 2002, S. 198f).

3.3.3 Sozialer Druck: Schlankkeitsnormen und Vorbilder im Sport

Zur Erfassung des sozialen Drucks im Sport wurden die vier Items der Skala *Schul- und Klassennorm* aus dem *Fragebogen zum Aussehensbezogenen Sozialen Druck* (FASD) (Helfert & Warschburger, 2009) an den Sport angepasst (FASD-SPORT). Die Skala erfasst indirekte Formen sozialen Drucks, wie die Relevanz von Aussehen und die Verbreitung von Diätverhalten.

- In meiner Sportart machen viele Sportler Diäten, um besser auszusehen.
- In meiner Sportart wird viel Wert auf eine gute Figur gelegt.
- In meiner Sportart spielt gutes Aussehen eine wichtige Rolle.
- In meiner Sportart tun Sportler viel dafür, schlank zu bleiben.

Die Items werden auf einer Skala von 1 (*stimmt gar nicht*) bis 5 (*stimmt ganz genau*) beurteilt. Die interne Konsistenz der Skala zum sozialen Druck ist in den eigenen Sportstichproben in den ästhetischen Sportarten mittel, in den Ballsportarten niedrig (ästhetische Sportarten: $\alpha = .86$, Ballsportarten: $\alpha = .66$).

3.3.4 Sportbezogene Körperunzufriedenheit

Zur Erfassung der sportbezogenen Körperunzufriedenheit wurde die *Contour Drawing Rating Scale* (CDRS) von Thompson und Gray (1995) verwendet. Die psychometrische Güte der Skala wurde von Wertheim, Paxton und Tilgner (2004) überprüft und bestätigt. Die CDRS umfasst je 9 weibliche und männliche Körpersilhouetten von schlank bis adipös. Die Athleten wurden gebeten, ihre aktuelle Körperform („...welche Figur du im Moment hast“) und die Idealkörperform für den Sport („...welche Figur für deinen Sport ideal ist“) anzugeben. Die Differenz der Werte wurde als Indikator für die sportbezogene Körperunzufriedenheit berechnet.

3.3.5 Schlankkeitsstreben zur Leistungssteigerung

Aus dem ATHLETE-Fragebogen (Hinton & Kubas, 2005) wurden die 12 Items der Skala *drive for thinness and performance* in die deutsche Sprache übersetzt³. Die Items

³ Bei der Übersetzung wurden die Originalitems von der Autorin dieser Arbeit in die deutsche Sprache übersetzt. Die resultierende deutsche Version übersetzte eine bilinguale Psychologin zurück in die englische Sprache. Ein Expertenteam verglich die Rückübersetzung mit dem Original und nahm kleinere Anpassungen an der deutschen Version vor, bis eine Rückübersetzung mit dem englischsprachigen Original vergleichbar war.

werden auf einer Skala von 1 (*nie*) bis 5 (*immer*) beurteilt. Bei der Überprüfung der Reliabilität dieser Skala in der ersten Studie zeigte sich eine mangelhafte interne Konsistenz. Die Interkorrelationen der Einzelitems waren z.T. nur gering. Daher wurde zur Überprüfung der Skalenstruktur eine explorative Faktorenanalyse mit obliquen Rotation berechnet. Die ersten vier Items der ursprünglichen Skala laden auf einem Faktor, der 43% der Gesamtvarianz erklärt.

- Ich wäre erfolgreicher in meiner Sportart, wenn meine Figur besser aussähe.
- Ich wünsche mir oft, ich wäre schlanker, um in meiner Sportart besser zu sein.
- Wegen meiner Sportart passe ich auf, nicht an Gewicht zuzunehmen.
- Ich versuche, für meine Sportart, an Gewicht abzunehmen.

Die Faktorladungen sind zwischen .77 und .83. Die vier Items bilden inhaltlich den Zusammenhang zwischen Sportleistung und Gewicht bzw. Figur ab und werden daher *Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung* (ATHLETE 1-4) genannt. Zwei weitere Skalen bilden exzessives Sporttreiben und sozialen Druck ab und werden nicht weiter berücksichtigt, weil sie damit inhaltliche Überschneidungen mit den anderen Skalen dieser Studie aufweisen. Die internen Konsistenzen der Skala Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung sind in den eigenen Sportstichproben mittel bis ausreichend (ästhetische Sportarten: $\alpha = .88$, Ballsportarten: $\alpha = .75$).

3.3.6 Negative Gefühle bei Trainingsausfall wegen Gewichtssorgen

Aus dem *Obligatory Exercise Questionnaire* (OEQ) von Pasma und Thompson (1988) wurde die Skala *Emotional Element* (OEQ-EE; Steffen & Brehm, 1999) in die deutsche Sprache übersetzt (vgl. Übersetzungsablauf ATHLETE-Fragebogen). Die Items werden auf einer Skala von 1 (*nie*) bis 5 (*immer*) beurteilt. Die Skala erfasst mit vier Items negative Gefühle bei Trainingsausfall wegen Gewichtssorgen:

- Wenn ich einmal nicht zum Sport komme, mache ich mir Sorgen, dass mein Körper aus der Form geraten könnte.
- Wenn ich mich „vollgefressen“ fühle, versuche ich es wieder auszugleichen, indem ich mehr Sport mache.
- Wenn ich keinen Sport mache, fühle ich mich schuldig.
- Wenn ich ein geplantes Sporttraining verpasse, fühle ich mich angespannt, gereizt oder traurig.

Die Skala weist gute psychometrische Kennwerte auf (Steffen & Brehm, 1999). In den eigenen Sportstichproben finden sich ausreichende interne Konsistenzen (ästhetische Sportarten: $\alpha = .73$, Ballsportarten: $\alpha = .73$).

3.4 Stichproben

In Tabelle 4 wird ein Überblick über die Sportstichproben gegeben. Angaben zur nichtathletischen Kontrollgruppe finden sich in Artikel 1 (Krentz & Warschburger, 2011a). Die Stichprobe der Längsschnittstudie wird in Artikel 2 beschrieben (Krentz & Warschburger, 2011b). Von den 96 Athleten des ersten Messzeitpunktes nahmen 65 Athleten (67% des ersten Messzeitpunktes) auch beim zweiten Messzeitpunkt teil.

Tabelle 4

Sportstichprobenbeschreibung

Variable		Ästhetische Sportarten	Ballsportarten
		(N = 96)	(N = 75)
		M ± SD	M ± SD
Alter in Jahren	Gesamt	14.0 ± 2.2	14.1 ± 1.1
	Mädchen	13.8 ± 2.3	14.0 ± 1.2
	Jungen	14.4 ± 2.0	14.3 ± 1.0
BMI	Gesamt	18.1 ± 2.3	19.7 ± 2.2
	Mädchen	17.6 ± 2.2	19.4 ± 2.2
	Jungen	18.4 ± 2.2	20.0 ± 2.0
Training Std./Woche	Gesamt	13.6 ± 6.4	14.3 ± 5.5
	Mädchen	11.8 ± 5.4	12.8 ± 4.0
	Jungen	16.6 ± 7.0	16.7 ± 6.7
Jahre Training in der Sportart	Gesamt	7.9 ± 2.7	5.4 ± 2.4
	Mädchen	7.7 ± 3.0	5.5 ± 2.5
	Jungen	8.3 ± 2.0	5.3 ± 2.4
Jahre Wettkampf in der Sportart	Gesamt	6.8 ± 2.3	4.8 ± 2.1
	Mädchen	6.5 ± 2.6	4.8 ± 2.6
	Jungen	7.2 ± 1.7	4.7 ± 2.2

Anmerkungen. BMI = Body Mass Index, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung.

In den ästhetischen Sportarten umfasst die Stichprobe beim ersten Messzeitpunkt 96 Athleten, davon 61 Mädchen und 35 Jungen. Die Verteilung der Sportarten ist wie folgt:

- Eiskunstlauf (26 Mädchen, 4 Jungen)
- Turnen (9 Mädchen, 16 Jungen)
- Ballett (9 Mädchen, 6 Jungen)
- Rollkunstlauf (10 Mädchen, 1 Junge)
- Turmspringen (4 Mädchen, 8 Jungen)
- rhythmische Sportgymnastik (3 Mädchen)

In den Ballsportarten umfasst die Stichprobe 75 Athleten, davon 47 Mädchen und 28 Jungen. Die Verteilung der Sportarten ist wie folgt:

- Volleyball (29 Mädchen, 19 Jungen)
- Handball (16 Mädchen, 1 Junge)
- Basketball (2 Mädchen, 8 Jungen)

3.5 Datenanalyse

Alle Datenanalysen wurden mit dem Statistikprogramm SPSS[®] 17.0 vorgenommen. Die Raten fehlender Werte lagen für jedes Item dieser Studie unter 5%, so dass keine *Missing-Data-Diagnose* durchgeführt wurde. Fehlende Werte wurden mit dem *Expectation-Maximation-Algorithmus* ersetzt (Wirtz, 2004).

3.5.1 Datenanalyse Prävalenz gestörten Essverhaltens

Zur Kategorisierung gestörten Essverhaltens wurden, wie bei Garner und Garfinkel (1979) beschrieben, nur die höchsten drei Antwortmöglichkeiten des EAT-26 gewertet: von 1 (*häufig*) bis 3 (*immer*). In Anlehnung an Rosendahl et al. (2009) wurden Rohsummenwerte zwischen 0 und 9 als unauffällig, zwischen 10 und 19 als subklinisch auffällig und ab 20 und höher als klinisch auffällig gewertet. Exploratorisch wurden Unterschiede zwischen den Gruppen (Kontrollgruppe, Ballsportarten, ästhetische Sportarten) mittels Chi-Quadrat-Test geprüft.

3.5.2 Datenanalyse Artikel 1

Unterschiede zwischen den Sportlern aus ästhetischen Sportarten und der nichtathletischen Kontrollgruppe wurden mit zwei Varianzanalysen getestet (H1.1 und H1.2).

Als Faktor wurde neben der Gruppe (Sport, Kontroll) auch Geschlecht (Junge, Mädchen) berücksichtigt (2x2 ANOVA). Zur Überprüfung der Annahme, dass sportbezogene Variablen zusätzlich zu den allgemeinen Variablen zur Varianzaufklärung gestörten Essverhaltens beitragen (H1.3), wurde eine schrittweise lineare Regression berechnet. Im ersten und zweiten Schritt gingen als Prädiktoren die allgemeinen Variablen ein (Alter, Geschlecht, BMI, allgemeine Körperunzufriedenheit) und im dritten Schritt die sportbezogenen Variablen. Um die Mediatorhypothesen zu testen (H1.4 und H1.5) wurde eine Reihe linearer Regressionen berechnet (vgl. Baron & Kenny, 1986).

3.5.3 Datenanalyse Artikel 2

Die Stichprobengröße von $N = 65$ im Längsschnitt ist zu gering, um eine ausreichende Teststärke für Strukturgleichungsanalysen zu gewährleisten. Zur Überprüfung der Hypothesen H2.1 bis H2.4 kamen daher vor allem zwei Ansätze der Panel-Analyse in Betracht: *Change Score* (CS) und *Lagged Dependent Variable* (LDV).

Bei einer CS-Analyse wird untersucht, ob Veränderungen in den unabhängigen Variablen über die Zeit mit Veränderungen in der abhängigen Variable einhergehen. Hierzu wird die Differenz zwischen erstem und zweitem Messzeitpunkt für die unabhängigen Variablen ($\Delta X = X_{t2} - X_{t1}$) und die abhängige Variable ($\Delta Y = Y_{t2} - Y_{t1}$) berechnet. In einer linearen Regression gehen die Veränderungswerte der unabhängigen Variablen als Prädiktoren zur Vorhersage des Veränderungswertes der abhängigen Variable ein.

Bei der LDV-Analyse wird mit einer linearen Regression geprüft, welchen Varianzaufklärungsbeitrag die unabhängigen Variablen zum ersten Messzeitpunkt zur Vorhersage der abhängigen Variable zum zweiten Messzeitpunkt leisten. Die Ausprägung der unabhängigen Variablen zum ersten Messzeitpunkt wird statistisch kontrolliert, indem diese als Prädiktor in die Regressionsgleichung aufgenommen wird.

Der CS-Ansatz ist weniger verbreitet, hat jedoch verschiedene Vorteile (Allison, 1990; Liker, Augustyniak & Duncan, 1985; Norström, 2008):

- Über die Zeit stabile Messfehler werden durch die Differenzbildung entfernt (z.B. Antworttendenzen).
- Der Einfluss von zeitkonstanten Drittvariablen wird herausgerechnet (z.B. Persönlichkeitsmerkmale).

- Zeitliche Veränderungen in den unabhängigen Variablen werden berücksichtigt (die Ausprägung der unabhängigen Variable zum zweiten Messzeitpunkt bleibt beim LDV-Ansatz unberücksichtigt).
- Durch die Differenzbildung werden Probanden, die Veränderungen über die Zeit aufweisen, gewichtet. Es liegt somit eine höhere Sensitivität für Entwicklungen vor.

Vor allem die Kontrolle von unbeobachteter zeitkonstanter Heterogenität und von Messfehlern zeigte sich in Simulationsstudien als Vorteil der CS-Analyse (Johnson, 2005). Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass bei hoher Stabilität der Variablen und somit geringer Varianz ein höherer Typ-II-Fehler entstehen kann. Weiterhin kann mit der CS-Analyse im Gegensatz zum LDV-Ansatz keine zeitliche Abfolge geprüft werden.

Daher wurden die Ansätze in den Analysen des zweiten Artikels kombiniert. Im ersten Schritt wurde im Sinne des CS-Ansatzes geprüft, ob Veränderungen in den sportbezogenen Variablen mit Veränderungen im gestörten Essverhalten einhergehen. Für jede sportbezogene Variable mit signifikantem Einfluss auf gestörtes Essverhalten wurde im zweiten Schritt die zeitliche Abfolge mit einer *cross-lagged-partial-correlation* Analyse geprüft, die auf dem LDV-Ansatz beruht. Der Risikofaktorstatus gilt als bestätigt, wenn der Einfluss der unabhängigen Variable zum ersten Messzeitpunkt auf die abhängige Variable zum zweiten Messzeitpunkt (bei gleichzeitiger Kontrolle der abhängigen Variable zum ersten Messzeitpunkt) größer ist als umgekehrt.

3.5.4 Datenanalyse Artikel 3

Unterschiede zwischen den Sportlern aus ästhetischen Sportarten und Ballsportarten wurden mit Varianzanalysen getestet (H3.1 und H3.5). Als Faktor wurden neben der Gruppe (Ästhetisch, Ball) auch Geschlecht (Junge, Mädchen) berücksichtigt und der BMI kontrolliert (2x2 ANCOVA). Das Signifikanzniveau wurde nach Bonferroni auf $.05 / 5 = .01$ gesetzt.

Der Zusammenhang zwischen den sportbezogenen Variablen und Essstörungssymptomatik wurde für jede Sportart separat analysiert (H3.6 und H3.7). Im Gegensatz zu den Analysen des ersten Artikels wurden nur die sportbezogenen Variablen als z -standardisierte Prädiktoren einbezogen und zusätzlich Interaktionen geprüft. In einer linearen Regression wurden im ersten Block die sportbezogenen Variablen aufgenommen und im zweiten Block die Interaktionsterme. Wie von Aiken und West (1991) für exploratorische Moderatoranalysen empfohlen, wurden nicht-signifikante Prädiktoren des zweiten Blocks schrittweise entfernt, beginnend mit dem niedrigsten Betagewicht.

4 ERGEBNISSE

In Kapitel 4.1 werden Prävalenzraten für gestörtes Essverhalten in den verschiedenen Stichproben berichtet. In Kapitel 4.2 bis 4.4 werden die Ergebnisse der drei Studien dargestellt. Eine kurze und überblicksartige Zusammenfassung findet sich in Kap. 4.5.

4.1 Prävalenz gestörten Essverhaltens

In Tabelle 5 wird für die Sportgruppen und die Kontrollgruppe angegeben, wie viele Personen (in % von der jeweiligen Gruppe) als unauffällig, subklinisch auffällig und klinisch auffällig klassifiziert werden.

Tabelle 5

Prävalenz Essstörungssymptomatik

Essstörungs-symptomatik	Gruppe	Ästhetisch % (n)	Ballsport % (n)	Kontroll % (n)
unauffällig (EAT < 10)	Gesamt	80.2 (77)	85.3 (64)	83.3 (80)
	Mädchen	73.8 (45)	80.9 (38)	77.0 (47)
	Jungen	91.4 (32)	92.9 (26)	94.3 (33)
subklinisch auffällig (EAT 10-19)	Gesamt	13.5 (13)	13.3 (10)	12.5 (12)
	Mädchen	16.4 (10)	17.0 (8)	16.4 (10)
	Jungen	8.6 (3)	7.1 (2)	5.7 (2)
klinisch auffällig (EAT > 19)	Gesamt	6.3 (6)	1.3 (1)	4.2 (4)
	Mädchen	9.8 (6)	2.1 (1)	6.6 (4)
	Jungen	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Anmerkung. EAT = Eating Attitudes Test.

Die Unterschiede zwischen den Gruppen in den Häufigkeitsverteilungen (ästhetische Sportarten, Ballsportarten, Kontrollgruppe) sind nicht signifikant, weder für die nach Geschlecht aufgeteilten Häufigkeitsverteilungen, noch für die nicht nach Geschlecht aufgeteilten Häufigkeitsverteilungen.

4.2 Artikel 1: Sportbezogene Korrelate in Hochrisikosportarten

Die Ergebnisse der Hypothesenprüfung von H1.1 bis H1.5 werden zusammenfassend dargestellt. Ausführliche Angaben finden sich in Artikel 1 im Anhang (Krentz & Warschburger, 2011a).

H1.1: Der Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und der (nichtathletischen) Kontrollgruppe hinsichtlich gestörten Essverhaltens ist signifikant. Athleten aus ästhetischen Sportarten weisen mehr gestörtes Essverhalten auf als die (nichtathletische) Kontrollgruppe.

H1.2: Der Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und der (nichtathletischen) Kontrollgruppe hinsichtlich allgemeiner Körperunzufriedenheit ist nicht signifikant.

H1.3: Nach Kontrolle von Alter, Geschlecht, BMI und allgemeiner Körperunzufriedenheit (die 52% der Varianz gestörten Essverhaltens erklären) tragen sportbezogene Variablen signifikant zur weiteren Varianzaufklärung gestörten Essverhaltens bei (9% weitere Varianzaufklärung). Einziger signifikanter sportbezogener Prädiktor ist Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung ($\beta = .28, p = .02$).

H1.4 Für sportbezogene Körperunzufriedenheit liegt keine Mediatorfunktion (zwischen sozialem Druck im Sport und gestörtem Essverhalten) vor.

H1.5: Für Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung liegt eine Mediatorfunktion vor. Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung mediiert den Zusammenhang zwischen sozialem Druck im Sport und gestörtem Essverhalten (siehe Abbildung 4).

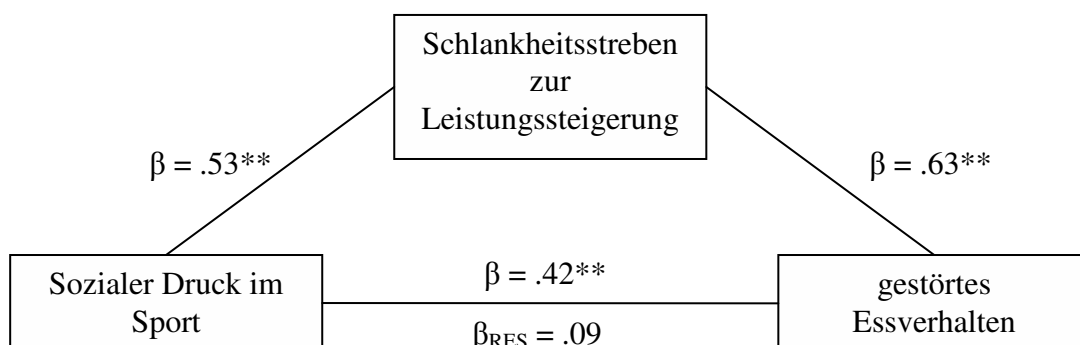


Abbildung 4. Mediatoranalyse. $** p < .01$.

4.3 Artikel 2: Sportbezogene Risikofaktoren in Hochrisikosportarten

Bei den drop-out Analysen zeigt sich bezüglich Alter, BMI, Trainingsangaben, gestörtem Essverhalten und sportbezogenen Variablen kein signifikanter Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten, die nur zum ersten Messzeitpunkt teilnahmen und Athleten aus ästhetischen Sportarten, die zu beiden Messzeitpunkten teilnahmen.

Die Ergebnisse zu den Hypothesenprüfungen werden zusammenfassend dargestellt. Ausführliche Angaben finden sich in Artikel 2 im Anhang (Krentz & Warschburger, 2011b).

H2.1: Es findet sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Veränderungen in der sportbezogenen Körperunzufriedenheit und Veränderungen im gestörten Essverhalten.

H2.2: Es findet sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Veränderungen im Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung und Veränderungen im gestörten Essverhalten (CS-Analyse). Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung geht dem gestörten Essverhalten zeitlich voraus (LDV-Analyse, vgl. Abbildung 5). Die Ergebnisse sprechen für einen Risikofaktorstatus.

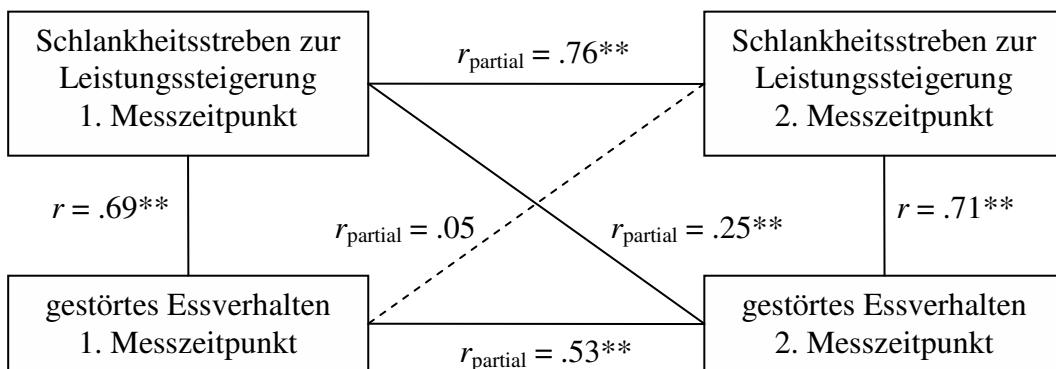


Abbildung 5. Cross-lagged partial correlation analysis. $** p < .01$.

H2.3: Es findet sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Veränderungen im sozialen Druck und Veränderungen im gestörten Essverhalten.

H2.4: Es findet sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Veränderungen in den negativen Gefühlen bei Trainingsausfall und Veränderungen im gestörten Essverhalten.

4.4 Artikel 3: Unterschiede zwischen Hoch- und Niedrigrisikosportarten

Unterschiede zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und Ballsportarten hinsichtlich soziodemographischer Angaben und Trainingsangaben finden sich bezüglich BMI, $t(169) = -4.644, p < .001$, Jahren Training in der Sportart, $t(169) = 6.170, p < .001$, und Jahren Wettkampfteilnahme in der Sportart, $t(169) = 5.674, p < .001$ (vgl. Tabelle 4 für deskriptive Statistik). Bei den Hypothesenprüfungen (H3.1 bis H3.7) wurde nur der BMI kontrolliert. Jahre des Trainings und Wettkampfteilnahme in der Sportart wurden nicht kontrolliert, weil diese Variablen keine signifikanten Zusammenhänge mit den abhängigen Variablen aufweisen.

Die Ergebnisse zu den Hypothesenprüfungen werden zusammenfassend dargestellt. Ausführliche Angaben finden sich in Artikel 3 im Anhang (Krentz & Warschburger, 2011c).

H3.1: Der Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und Athleten aus Ballsportarten hinsichtlich gestörten Essverhaltens ist signifikant. Athleten aus ästhetischen Sportarten weisen mehr gestörtes Essverhalten auf als Athleten aus Ballsportarten.

H3.2: Der Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und Athleten aus Ballsportarten hinsichtlich sozialen Drucks ist signifikant. Athleten aus ästhetischen Sportarten berichten mehr sozialen Druck als Athleten aus Ballsportarten.

H3.3: Der Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und Athleten aus Ballsportarten hinsichtlich sportbezogener Körperunzufriedenheit ist signifikant. Athleten aus ästhetischen Sportarten weisen eine stärkere sportbezogene Körperunzufriedenheit auf als Athleten aus Ballsportarten.

H3.4: Der Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und Athleten aus Ballsportarten hinsichtlich Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung ist signifikant. Athleten aus ästhetischen Sportarten berichten ein stärkeres Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung als Athleten aus Ballsportarten.

H3.5: Der Unterschied zwischen Athleten aus ästhetischen Sportarten und Athleten aus Ballsportarten hinsichtlich negativer Gefühle bei Trainingsausfall ist nicht signifikant.

H3.6: Sportbezogene Variablen tragen bei ästhetischen Sportlern signifikant zur Varianzaufklärung gestörten Essverhaltens bei (59% Varianzaufklärung). Signifikante Prädiktoren sind Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung ($\beta = .42, p < .001$) und

negative Gefühle bei Trainingsausfall ($\beta = .41, p < .001$). Die Interaktion zwischen sozialem Druck und negativen Gefühlen bei Trainingsausfall erklärt weitere 4% Varianz gestörten Essverhaltens.

H3.7: Sportbezogene Variablen tragen bei Ballsportlern signifikant zur Varianzaufklärung gestörten Essverhaltens bei (42% Varianzaufklärung). Signifikante Prädiktoren sind Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung ($\beta = .48, p < .001$) und negative Gefühle bei Trainingsausfall ($\beta = .34, p < .001$). Es findet sich keine signifikante Interaktion zwischen den sportbezogenen Prädiktoren.

4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

- Hinweise auf klinisch auffälliges Essverhalten gibt es bei 2.1% der Ballsportlerinnen, 6.6% der Mädchen der Kontrollgruppe und 9.8% der Athletinnen aus ästhetischen Sportarten. In keiner der Gruppen gibt es einen Jungen mit Hinweisen auf klinisch auffälliges Essverhalten.
- Bei der dimensionalen Auswertung findet sich mehr gestörtes Essverhalten bei ästhetischen Sportlern im Vergleich zur Kontrollgruppe. Sportbezogene Aspekte, vor allem Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung, tragen auch nach Berücksichtigung allgemeiner Risikofaktoren zur Vorhersage gestörten Essverhaltens bei. Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung mediiert den Zusammenhang zwischen sozialem Druck und gestörtem Essverhalten.
- Ein Risikofaktorstatus findet sich im längsschnittlichen Design für Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung.
- Zusammenhänge zwischen sportbezogenen Aspekten und gestörtem Essverhalten bestehen nicht nur in Hochrisikosportarten für gestörtes Essverhalten (ästhetische Sportarten), sondern auch in Niedrigrisikosportarten (Ballsportarten). Mit Ausnahme von negativen Gefühlen nach Trainingsausfall treten sportbezogene Variablen jedoch signifikant stärker in ästhetischen Sportarten auf als in Ballsportarten.

5 DISKUSSION

In dieser Arbeit stand zunächst die Frage im Vordergrund, wie häufig gestörtes Essverhalten bei jugendlichen Hochleistungssportlern auftritt. Die Ergebnisse zur Prävalenz werden in Kapitel 5.1 diskutiert. In den weiteren Analysen wurde der Frage nachgegangen, welche sportbezogenen Aspekte einen Einfluss auf die Entwicklung gestörten Essverhaltens bei Hochleistungssportlern haben. Hierzu wurde in einer Stichprobe jugendlicher Eliteathleten aus Hochrisikosportarten für Essstörungen untersucht, welche sportbezogenen Risikofaktoren mit gestörtem Essverhalten zusammenhängen, nachdem allgemeine Risikofaktoren für Essstörungssymptomatik berücksichtigt worden waren. Die Ergebnisse werden in Kapitel 5.2 diskutiert. Der Risikofaktorstatus der sportbezogenen Aspekte wurde im Rahmen einer Längsschnittstudie über den Verlauf eines Jahres geprüft. Die Ergebnisse hierzu werden in Kapitel 5.3 diskutiert. Ein Vergleich zwischen Sportlern aus Hoch- und Niedrigrisikosportarten für Essstörungen fand hinsichtlich Prävalenz und Einfluss sportbezogener Variablen statt. Kapitel 5.4 befasst sich mit der Diskussion dieser Ergebnisse. Studienübergreifend werden Einschränkungen, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten, in Kapitel 5.5 genannt. Eine Zusammenfassung und ein Ausblick auf zukünftige Forschungsaktivitäten erfolgen abschließend in Kapitel 5.6.

5.1 Prävalenz gestörten Essverhaltens

Die am geringsten besetzte Kategorie war in allen Gruppen die Kategorie klinisch auffälligen Essverhaltens, was bei der Erfassung eines pathologischen Merkmals und basierend auf den Ergebnissen anderer Autoren erwartungskonform ist (Rosendahl et al., 2009; Stoutjesdyk & Jevne, 1993). Bei den Frauen traten die niedrigste Prävalenzrate bei den Ballsportlerinnen und die höchste Prävalenzrate bei den ästhetischen Sportlerinnen auf. Die Mädchen der nichtathletischen Kontrollgruppe lagen dazwischen. Bei den Jungen gab es keinen Probanden mit klinisch auffälligem Essverhalten. Die Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung zwischen den Gruppen waren nicht signifikant, auch bedingt durch die hohe Zellenbesetzung bei den Personen mit unauffälligem Essverhalten in allen Gruppen.

Die Befunde sind vergleichbar mit anderen Erhebungen, bei denen die höchsten Prävalenzraten in ästhetischen Sportarten und die niedrigsten Prävalenzraten in Ballsportarten gefunden wurden – letztere sogar noch geringer als in der nichtsportlichen Kontrollgruppe (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004; Torstveit et al., 2008). Taub und Blinde (1992, 1994)

konnten dies zwar nicht bestätigen, hatten aber auch Probanden mit einem geringeren Leistungslevel untersucht.

Rosendahl et al. (2009) befragten im Bundesland Thüringen ebenfalls Jugendliche an Eliteschulen des Sports mit dem Eating Attitudes Test (EAT-26) (Garner et al., 1982). Für die einzelnen Sportarten berichten die Autoren nur die Prävalenzraten einschließlich subklinischer Formen. In den Ballsportarten fanden Rosendahl et al. (2009) mit 15.6% der Mädchen und 5.4% der Jungen sogar noch etwas niedrigere Raten für gestörtes Essverhalten als in dieser Untersuchung mit 19.1% der Mädchen und 7.1% der Jungen. Bei der begrenzten Stichprobengröße sollten die Unterschiede vorsichtig interpretiert werden, auch wenn sie günstigere Bedingungen in den Thüringer Sporteinrichtungen oder bei den dort teilnehmenden Sportlern nahe legen. Bei einem Stichprobenumfang von $N = 175$ (Rosendahl et al., 2009) bzw. $N = 75$ (eigene Studie) und nur wenigen auffälligen Personen kann schon ein zusätzlicher Proband in dieser Kategorie zu einer deutlichen Veränderung der Prävalenzrate führen.

In den ästhetischen Sportarten war der Stichprobenumfang bei Rosendahl et al. (2009) mit 6 Sportlern leider so gering, dass ein Vergleich mit den eigenen Befunden nicht sinnvoll ist. In der Kontrollgruppe der Schüler von regulären Schulen fanden Rosendahl et al. (2009) höhere Prävalenzraten für subklinisch und klinisch auffälliges Essverhalten als in dieser Studie. Die eigene Stichprobe war deutlich kleiner, die Ergebnisse sind aber vergleichbar mit der Gesamtstichprobe von $N = 1112$ Potsdamer Schülern, aus der diese Substichprobe stammt (Warschburger, 2009). Auch Sundgot-Borgen und Torstveit (2010) berichten mit dieser Studie vergleichbare Prävalenzraten für ihre aktuellste Erhebung in Bezug auf die nichtsportliche Kontrollgruppe der Frauen.

Die Ergebnisse zur Prävalenz gestörten Essverhaltens sind also insgesamt übereinstimmend mit den Befunden anderer Autoren. Vor allem bestätigen sie das Risikopotential ästhetischer Sportarten, aus dem sich die Frage nach den Gründen für das erhöhte Risiko ableitet. Einschränkend sollte berücksichtigt werden, dass der Stichprobenumfang relativ gering ist und die Ergebnisse auf Fragebögen basieren, die keine Diagnosestellung erlauben, sondern nur als Hinweis gedeutet werden können. Methodisch fundierte Angaben stammen aus der Studie von Sundgot-Borgen und Torstveit (2004) mit einem zweistufigen Vorgehen (vgl. auch Kap. 2.1). Dass die eigenen Befunde mit den Resultaten dieser Arbeitsgruppe übereinstimmen, spricht für die psychometrische Güte der verwendeten Verfahren.

5.2 Artikel 1: Sportbezogene Korrelate in Hochrisikosportarten

Bei der dimensionalen Auswertung bestätigte sich ebenfalls ein leicht erhöhtes Risikopotential für gestörtes Essverhalten bei Athleten aus ästhetischen Sportarten im Vergleich zur nichtathletischen Kontrollgruppe. Ein Unterschied zur kategorialen Auswertung besteht darin, dass auch die weniger auffälligen Bereiche einbezogen werden, weil das gesamte Antwortspektrum gewertet wird. Die Befunde von Petrie et al. (2009) zeigen, dass es sinnvoll ist, diese Bereiche zu berücksichtigen, weil schon eine geringe Essstörungssymptomatik mit einer erhöhten Psychopathologie einhergehen kann.

Bezüglich der Mittelwertsvergleiche gestörten Essverhaltens stimmen die eigenen Ergebnisse mit denen anderer Studien überein, auch hinsichtlich der kleinen Effektstärke (Smolak et al., 2000). Weil es bisher weniger Studien zu Männern gibt, soll betont werden, dass der Effekt für beide Geschlechter gefunden wurde und somit auch auf das erhöhte Risikopotential von Männern in ästhetischen Sportarten hinweist.

Bei der allgemeinen Körperunzufriedenheit konnten bisherige Befunde zu einer niedrigeren Ausprägung bei Sportlern nicht repliziert werden. In der eigenen Studie war der Unterschied zwischen den Athleten ästhetischer Sportarten und der nichtathletischen Kontrollgruppe nicht signifikant. Möglicherweise hängt dies damit zusammen, dass die nichtathletische Kontrollgruppe sportlich nicht völlig inaktiv war, sondern Freizeitsport ausübte, der durchaus einen positiven Einfluss auf das Körperbild haben kann (Hausenblas & Downs, 2001). Die Bezeichnung nichtathletische Kontrollgruppe war gewählt worden, um diese von der Stichprobe der Hochleistungssportler abzugrenzen.

Gestörtes Essverhalten war bei den Athleten ästhetischer Sportarten demnach erhöht, allgemeine Körperunzufriedenheit jedoch nicht, obwohl Körperunzufriedenheit als Hauptrisikofaktor für gestörtes Essverhalten gilt (Shisslak & Crago, 2001). Dieser Befund leitet über zu der Frage, welche Variablen dann die höheren Raten auffälligen Essverhaltens bedingen. Aus der Allgemeinbevölkerung bekannte Risikofaktoren, wie Alter, Geschlecht, BMI und allgemeine Körperunzufriedenheit, konnten bereits etwas über die Hälfte der Varianz gestörten Essverhaltens bei den Athleten aufklären. Hiermit bestätigt sich der Ansatz von Petrie und Greenleaf (2007), dessen Modell vor allem Risikofaktoren enthält, die auch in der Allgemeinbevölkerung auftreten. In der Studie von Greenleaf et al. (2010) erklärten allgemeine Risikofaktoren ebenfalls knapp die Hälfte der Varianz bulimischer Symptomatik bei Athletinnen. Damit verbleibt jedoch gut die Hälfte unerklärter Varianz. Sportspezifische Variablen konnten in der eigenen Studie zu einer weiteren Varianzaufklärung gestörten

Essverhaltens beitragen. Dieser Varianzaufklärungszuwachs durch sportspezifische Variablen stellt das wichtigste Ergebnis der ersten Studie dar. Es zeigt, dass die Berücksichtigung sportspezifischer Aspekte für ein besseres Verständnis gestörten Essverhaltens bei Athleten relevant ist.

Soziokulturelle Theorien betonen den Einfluss des Umfeldes in der Ätiologie von Essstörungen (Stice, 1994). Sportler erleben mit der Allgemeinbevölkerung vergleichbare Einflüsse – wie beispielsweise Schlankheitsdruck durch die Medien (Thompson & Sherman, 2010). Allerdings bewegen sich Sportler auch in einem durch spezifische Leistungsanforderungen geprägten sportlichen Umfeld, mit teilweise eigenen Normen und Wertvorstellungen (Thompson & Sherman, 2010). Es ist sinnvoll, diese Umgebung auf potentielle Einflussfaktoren für Essstörungssymptomatik hin zu untersuchen. Angesichts der Bedeutung von Gewicht und Figur für die Leistung in einigen Sportarten stellt sich die Frage, inwiefern Sportler hierdurch beeinflusst werden. Wirkt sportbezogener sozialer Schlankheitsdruck, die Unzufriedenheit des Sportlers mit dem eigenen Körper in Hinblick auf die Leistung oder die eigene Überzeugung, dass weniger Gewicht mehr Leistung bringen könnte?

Einen Zusammenhang mit gestörtem Essverhalten hatte in der ersten Studie vor allem Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung. In ästhetischen Sportarten kann ein schlanker Körper von Vorteil sein (Dosí, 2008). Allerdings ist Gewicht nur ein Faktor, der die Leistung beeinflusst. Daneben gibt es eine Reihe anderer Aspekte, wie beispielsweise Trainingsintensität und –häufigkeit. Je mehr Einfluss ein Athlet jedoch dem Gewicht beimisst, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Athlet ungünstige Essmuster aufweist, womit sich auch die Befunde von De Bruin et al. (2007) bestätigen. Im Gegensatz zu Personen aus der Allgemeinbevölkerung, die Diäten zumeist beginnen, um ihre Gesundheit und ihr Aussehen zu verbessern, fanden sich als Motive bei Athleten vorwiegend die Steigerung ihrer Sportleistung (De Bruin et al., 2007; Sundgot-Borgen, 1994). Im Hochleistungssport haben die Wettkampfergebnisse höchste Priorität. Wenn Athleten die Möglichkeit sehen, durch Gewichtsverlust ihre Leistung zu steigern, werden sie vermutlich viel daran setzen, das Gewichtsziel zu erreichen. Und Diätverhalten gilt als Risikofaktor für gestörtes Essverhalten (Stice, 1994).

Bei der Überprüfung eines Mediatormodells konnte gezeigt werden, dass Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung zwischen sozialem Druck und Essstörungssymptomatik mediiert. Somit scheint auch sozialer Druck in der Ätiologie von

Essstörungen eine Rolle zu spielen, wie auch im Modell von Petrie und Greenleaf (2007) angenommen. Wie die Ergebnisse zeigen, wird der Einfluss jedoch nicht unmittelbar, sondern über die Verstärkung des Schlankheitsstrebens zur Leistungssteigerung ausgeübt. Bewegt sich also ein Sportler in einem Umfeld, in dem viele Athleten Diätverhalten zeigen und Gewicht von hoher Relevanz ist, so steigt die Wahrscheinlichkeit, dass der Sportler ebenfalls eine Gewichtsreduktion anstrebt, um die eigene Leistung zu steigern, und im weiteren Verlauf Essstörungssymptomatik entwickelt.

Zusammenfassend kann aus den Ergebnissen der ersten Studie gefolgert werden, dass Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung mit gestörtem Essverhalten zusammenhängt und sich vor dem Hintergrund von sozialem Schlankheitsdruck im Sport entwickelt. Solche sportbezogenen Aspekte tragen auch nach der Berücksichtigung allgemeiner Risikovariablen zum Verständnis von Essstörungssymptomatik bei Athleten bei. Aufgrund des querschnittlichen Designs der ersten Studie kann die zeitliche Abfolge jedoch nicht geprüft werden. Diesem Mangel begegnet die zweite Studie mit einer weiteren Erhebung nach einem Jahr, um den Verlauf und somit den Risikofaktorstatus der Variablen zu prüfen.

5.3 Artikel 2: Sportbezogene Risikofaktoren in Hochrisikosportarten

Im 1-Jahres-Längsschnitt erwiesen sich alle Variablen im Mittel als relativ stabil, was angesichts des jugendlichen Alters der Probanden zunächst überrascht. Die Befunde stimmen jedoch mit anderen Längsschnittstudien überein, zum Teil sogar über einen längeren Zeitraum (Cooley & Toray, 2001; Mond, Hay, Rodgers, Owen & Beumont, 2004). Erklärt werden kann dieser Befund durch die Tatsache, dass pathologische Merkmale erfasst wurden, die nicht normativ auftreten, sondern nur bei einzelnen Probanden. Die reine Betrachtung von Mittelwerten kann solche individuellen Entwicklungen verdecken. Dass es Veränderungen über den 1-Jahres-Zeitraum gab, zeigen die nicht perfekten Korrelationen der Variablen zwischen dem ersten und zweiten Messzeitpunkt (Krentz & Warschburger, 2011b).

Veränderungen im Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung hingen mit Veränderungen im gestörten Essverhalten über den Verlauf eines Jahres zusammen. Das bedeutet, dass Athleten mit einem Anstieg im Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung zumeist auch einen Anstieg in der Essstörungssymptomatik verzeichneten. Auch die zeitliche Priorität des Schlankheitsstrebens zur Leistungssteigerung konnte bestätigt werden, so dass ein Risikofaktorstatus vorliegt. Damit wird im Längsschnitt bestätigt, was schon mehrfach in Querschnittstudien gezeigt worden war: Die Verknüpfung von Gewicht und Leistung bei Athleten ist ein Risikofaktor für gestörtes Essverhalten (De Bruin et al., 2007; Sundgot-

Borgen, 1994). Es handelt sich hierbei um die subjektive Sicht des Athleten, dass weniger Gewicht mehr Leistung bringen könnte. In dem Modell von Petrie und Greenleaf (2007) wurde diese Variable bisher nicht berücksichtigt, scheint jedoch ein wichtiges Motiv für Athleten zu sein, Diätverhalten zu beginnen.

Für sozialen Druck, negative Gefühle bei Trainingsausfall und sportbezogene Körperunzufriedenheit fanden sich mit der Change-Score Methode keine signifikanten Zusammenhänge mit gestörtem Essverhalten über den Verlauf eines Jahres. Angesichts der relativ hohen Stabilität der Variablen und der begrenzten Stichprobengröße ist die Change-Score Methode eher ein konservativer Ansatz. Es könnte also sein, dass vorhandene Effekte nicht aufgedeckt wurden. Somit sollten die nicht signifikanten Resultate sehr vorsichtig interpretiert und die Variablen für zukünftige Studien weiterhin berücksichtigt werden. Für sozialen Druck ergab sich immerhin ein Betagewicht von .23 und für negative Gefühle bei Trainingsausfall ein Betagewicht von .22. Die Ergebnisse der ersten Studie hatten außerdem darauf hingedeutet, dass sozialer Druck über Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung auf gestörtes Essverhalten wirkt. In der Längsschnittstudie waren aufgrund der Begrenzung des Stichprobenumfangs und nur zwei Messzeitpunkten keine komplexen Modelle getestet worden.

Es sollte beachtet werden, dass es einen relativ hohen drop-out gab. Nur 67 % der Sportler des ersten Messzeitpunktes haben auch beim zweiten Messzeitpunkt teilgenommen. Die drop-out-Analysen ergaben jedoch keine signifikanten Unterschiede bezüglich der abhängigen Variablen. Es kann dennoch nicht ausgeschlossen werden, dass der Ausfall systematisch erfolgte. Die in die Studien einbezogenen Sportinstitutionen haben ein sehr hohes Leistungsniveau. Sportler, die keine ausreichende Leistung zeigen, müssen diese Institutionen verlassen. Möglicherweise hat also die verbleibende Stichprobe ein höheres Leistungsniveau als die Ausgangsstichprobe.

Die Ergebnisse der ersten beiden Artikel beruhen auf einer Stichprobe von Hochleistungssportathleten aus ästhetischen Sportarten. Diese war bewusst ausgewählt worden, weil die Effekte von potentiellen Risikofaktoren eher aufgedeckt werden können, wenn das Risiko für die Entwicklung gestörten Essverhaltens relativ hoch ist. In der dritten Studie wurde der Frage nachgegangen, ob die untersuchten sportbezogenen Aspekte nur in Hochrisikosportarten auftreten und einen Einfluss ausüben, oder ob sie auch in Niedrigrisikosportarten vorhanden sind und eine Wirkung auf gestörtes Essverhalten haben.

5.4 Artikel 3: Unterschiede zwischen Hoch- und Niedrigrisikosportarten

Verglichen wurden Athleten aus ästhetischen Sportarten mit Athleten aus Ballsportarten. Wie bei den Analysen des ersten Artikels wurden kleinere Veränderungen auf dem gesamten Spektrum zwischen unauffälligem und auffälligem Essverhalten berücksichtigt und die dimensionale Auswertung angewendet. Für beide Geschlechter fanden sich signifikant höhere Werte für gestörtes Essverhalten in ästhetischen Sportarten im Vergleich zu Ballsportarten, womit sich die Befunde anderer Autoren bestätigen (Rosendahl et al., 2009; Stoutjesdyk & Jevne, 1993; Sundgot-Borgen, 1994; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004; Zucker, Womble, Williamson & Perrin, 1999). Die Ergebnisse unterstützen die Bezeichnung von ästhetischen Sportarten als Hochrisikosportarten und von Ballsportarten als Niedrigrisikosportarten für gestörtes Essverhalten.

Unterschiede zwischen den Sportgruppen bei vergleichbarem Leistungsniveau deuten darauf hin, dass nicht Sport generell für das Essstörungsrisiko verantwortlich sein kann, sondern dass es Aspekte der jeweiligen Sportart sein müssen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen, dass Athleten aus ästhetischen Sportarten einen höheren sozialen Druck wahrnehmen als Athleten aus Ballsportarten. Schlankheitsnormen scheinen in ästhetischen Sportarten somit stärker ausgeprägt und Diätverhalten weiter verbreitet zu sein. Ein hohes Ausmaß an Schlankheitsdruck in ästhetischen Sportarten wurde auch von anderen Autoren berichtet. Beispielsweise empfanden knapp 93% der Eiskunstläuferinnen in der Studie von Taylor und Ste-Marie (2001) sportbezogenen sozialen Druck.

Athleten aus ästhetischen Sportarten gaben auch eine stärkere sportbezogene Körperunzufriedenheit an als Athleten aus Ballsportarten, sie wünschten sich also für ihre Sportart einen schlankeren Körper. Bezüglich allgemeiner Körperunzufriedenheit fanden sich bisher keine Unterschiede zwischen den Sportgruppen (Hausenblas & Downs, 2001; Torstveit et al., 2008), so dass dieser Aspekt nicht zu den Unterschieden in der Prävalenz gestörten Essverhaltens beitragen kann. Daher war auch von anderen Autoren empfohlen worden, Körperunzufriedenheit kontextgebunden zu betrachten und im Zusammenhang mit dem Sport zu analysieren (De Bruin et al., 2011). Die eigenen Befunde bezüglich der Unterschiede in der sportbezogenen Körperunzufriedenheit zwischen den Sportgruppen bestätigen dieses Vorgehen.

In ästhetischen Sportarten war weiterhin das Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung stärker verbreitet als in Ballsportarten. Die Sportarten unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Anforderungen an die Athleten. In ästhetischen Sportarten gilt ein

schlanker, vorpubertär wirkender Körper als Ideal und kann, auch aufgrund einer Beeinflussung der Bewegungsabläufe und Sprünge, zu einer guten Bewertung der Jury beitragen (Thompson & Sherman, 2010). De Bruin et al. (2007) haben basierend auf den Ergebnissen ihrer Studie gefolgert, dass Athletinnen ästhetischer Sportarten dem Leitsatz „schlank wird gewinnen“ folgen. Die eigene Studie konnte zeigen, dass eine solche Verknüpfung zwischen Gewicht und Leistung in Hochrisikosportarten stärker verbreitet ist als in Niedrigrisikosportarten für Essstörungen.

Nur in Bezug auf negative Gefühle bei Trainingsausfall fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Sportgruppen. Bei einem hohen Leistungslevel scheint es für Athleten unterschiedlicher Sportarten vergleichbar zu sein, wenn ein geplantes Training ausfällt. Bisher war diese Variable vorwiegend in Stichproben von Freizeitsportlern untersucht worden (Ackard et al., 2002; Adkins & Keel, 2005; Mond et al., 2008; Steffen & Brehm, 1999), so dass kaum Informationen zu Hochleistungssportlern vorliegen. Es scheint jedoch plausibel, dass außerplanmäßiger Trainingsausfall über die verschiedenen Sportarten hinweg negative Gefühle hervorruft, weil bei einem hohen Leistungslevel in allen Sportarten ein hohes Trainingspensum nach einem strikten Trainingsplan notwendig ist, um die erforderliche Leistung zu erbringen.

Zusammenfassend zeigten sich somit bei drei von vier potentiellen sportbezogenen Risikofaktoren höhere Ausprägungen in ästhetischen Sportarten, die für das Verständnis des erhöhten Essstörungsrisikos in diesen Sportarten relevant sein könnten. Nun stellt sich die Frage, inwiefern diese Variablen mit gestörtem Essverhalten in den beiden Sportgruppen zusammenhängen. Geprüft wurde – im Gegensatz zur ersten Studie – lediglich der Zusammenhang der potentiellen sportbezogenen Risikofaktoren mit Essstörungssymptomatik (ohne Einbezug allgemeiner Risikofaktoren). In ästhetischen Sportarten erklärten die sportbezogenen Variablen 59%, in Ballsportarten 42% der Varianz gestörten Essverhaltens. Sportbezogene Aspekte scheinen somit in beiden Sportgruppen zum Verständnis gestörten Essverhaltens beizutragen.

In beiden Sportgruppen wiesen negative Gefühle bei Trainingsausfall und Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung einen signifikanten Zusammenhang mit gestörtem Essverhalten auf. In Ballsportarten scheinen einige sportbezogenen Risikofaktoren somit zwar seltener aufzutreten, aber wenn sie vorhanden sind, weisen sie ebenfalls einen Zusammenhang mit gestörtem Essverhalten auf. Werden die Ergebnisse der zweiten Studie hinzugezogen, so kann vor allem das Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung zum

Verständnis des erhöhten Essstörungsrisikos in ästhetischen Sportarten beitragen, auch weil es zwischen den Sportgruppen keinen signifikanten Unterschied bezüglich negativer Gefühle bei Trainingsausfall gab.

In ästhetischen Sportarten zeigte sich darüber hinaus eine Interaktion. Je stärker der soziale Druck in der Sportart, desto enger der Zusammenhang zwischen negativen Gefühlen bei Trainingsausfall und gestörtem Essverhalten. Wenn Schlankkeitsnormen und Diätverhalten weit verbreitet sind, scheinen die einzelnen Sportler eher unter Druck, ihren Trainingsplan einzuhalten und empfinden stärkere Sorgen, dass Trainingsausfall einen negativen Effekt auf ihre Figur und ihr Gewicht haben könnte. Diese Interaktion fand sich allerdings nur in ästhetischen Sportarten, was mit der Relevanz von Figur und Gewicht für die Leistung und dem insgesamt stärker ausgeprägten sozialen Druck zusammenhängen könnte.

An dieser Stelle soll noch ein weiterer Unterschied zwischen den Sportgruppen diskutiert werden. Sportler aus Ballsportarten trainierten durchschnittlich einen kürzeren Zeitraum in ihrer Sportart und nahmen noch nicht so lange an Wettkämpfen bzw. Spielen teil wie Sportler aus ästhetischen Sportarten. Für einen hohen Erfolg im Ballett, in rhythmischer Sportgymnastik oder weiteren ästhetischen Sportarten scheint ein früher Einstieg in die Sportart wichtig zu sein. Allerdings hingen Trainings- und Wettkampfdauer nicht mit Essstörungssymptomatik zusammen, so dass diese Aspekte – im Gegensatz zum BMI – in den Berechnungen nicht kontrolliert worden waren.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse der dritten Studie darauf hin, dass potentielle sportbezogene Risikofaktoren in sehr unterschiedlichen Sportarten mit gestörtem Essverhalten zusammenhängen. Einige sportbezogene Risikofaktoren, wie Schlankkeitsstreben zur Leistungssteigerung, treten in Hochrisikosportarten für gestörtes Essverhalten häufiger auf als in Niedrigrisikosportarten und scheinen somit zum erhöhten Risiko beizutragen.

Es gibt verschiedene Einschränkungen, die bei der Interpretation der Ergebnisse der einzelnen Studien noch nicht genannt wurden, sondern im folgenden Kapitel zusammenfassend diskutiert werden.

5.5 Einschränkungen

Die Fragestellungen der drei Artikel bauen aufeinander auf und sind in dieser Reihenfolge entstanden. Als die Fragestellung des dritten Artikels entwickelt wurde, ergab sich die Schwierigkeit, eine neue Stichprobe von Hochleistungssportlern aus ästhetischen Sportarten zu rekrutieren. Die Anzahl an verfügbaren Sportlern in diesem Altersbereich und

auf diesem Leistungslevel ist begrenzt und schon für die Stichprobenrekrutierung der ersten Studie waren alle verfügbaren Ressourcen ausgeschöpft worden. Damit ergab sich die Notwendigkeit, für die Analysen der dritten Fragestellung auf die Stichprobe des ersten Artikels zurückzugreifen. Es handelt sich bei Artikel 1 und 3 somit nicht um separate Erhebungen der Athleten aus ästhetischen Sportarten, sondern um eine erneute Auswertung derselben Stichprobe mit einer anderen Fragestellung.

Die Erhebung der Athleten aus Ballsportarten fand kurz nach dem zweiten Messzeitpunkt der Athleten aus ästhetischen Sportarten statt. Für die an beiden Messzeitpunkten teilnehmenden Athleten ästhetischer Sportler war es die zweite Befragung mit demselben Fragebogen. Für die Analysen des dritten Artikels wurden daher die Daten der ersten Befragung der Athleten aus ästhetischen Sportarten genutzt, auch wenn diese etwas mehr als ein Jahr zuvor erhoben worden waren. Es kann daher nicht ausgeschlossen werden, dass Unterschiede zwischen den Sportgruppen durch einen Kohorteneffekt bedingt sind, auch wenn dies bei gut einem Jahr Abstand und einer Altersspanne von 6 Jahren innerhalb der Stichprobe unwahrscheinlich erscheint. Es ist beispielsweise möglich, dass ein publik gewordener Fall einer Essstörung oder Änderungen in den Leitlinien der Sportschulen zwischen den Messzeitpunkten einen Einfluss auf die abhängigen Variablen hatten. Explorativ wurden daher auch Vergleiche zwischen dem zweiten Messzeitpunkt der Athleten aus ästhetischen Sportarten und den Athleten aus Ballsportarten berechnet. Es ergaben sich mit den in Artikel 3 berichteten Ergebnissen vergleichbare Resultate, die gegen einen Kohorteneffekt sprechen.

Die Altersspanne von 12 bis 18 Jahren ist relativ breit, innerhalb dieses Zeitraums finden körperliche Reifungsprozesse statt, die einen konfundierenden Effekt haben könnten. Das Jugendalter war wegen der relativ hohen Inzidenzraten gewählt worden (Hoek & van Hoeken, 2003). Es wurde bei jeder Analyse vorab der Einfluss des Alters geprüft und falls notwendig kontrolliert. Der Pubertätsstatus war nicht in die Studie einbezogen worden, weil die Analysen von Jacobi et al. (2004) gegen einen Status als Essstörungskorrelat oder Risikofaktor sprechen. Allerdings hängt der Pubertätsstatus mit dem Zeitpunkt zusammen, an dem Essstörungssymptome erstmals auftreten (Jacobi et al., 2004). In ästhetischen Sportarten ist der körperliche Reifungsprozess verzögert (Klentrou & Plyley, 2003), daher könnte der tatsächliche Unterschied zwischen den Sportgruppen sogar noch größer sein, wenn der verzögerte Pubertätsstatus berücksichtigt wird. Allerdings hängen körperlicher Reifungsprozess und BMI eng zusammen (Jacobi et al., 2004; Klentrou & Plyley, 2003) und in den Analysen war der BMI kontrolliert worden.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sollte weiterhin beachtet werden, dass die sportbezogenen Aspekte nicht völlig unabhängig voneinander waren, sondern Interkorrelationen aufwiesen. Der Varianzinflationsfaktor war für alle Variablen im tolerablen Bereich (unter 4), so dass keine Multikollinearität vorlag, die einen Ausschluss von Prädiktoren bei den Regressionen notwendig gemacht hätte. Der Fokus der Analysen lag außerdem auf dem Varianzaufklärungszuwachs, der durch die Interkorrelation der Variablen nicht beeinflusst wird. Somit sind die Schlussfolgerungen aus der ersten und dritten Studie, dass sportbezogene Variablen zum Verständnis der Essstörungssymptomatik bei Sportlern beitragen, nicht eingeschränkt. Allerdings könnte die Schätzung der Höhe der Regressionsparameter ungenau sein, was bei der Interpretation der Betagewichte vor allem der ersten Studie berücksichtigt werden sollte. In der zweiten und dritten Studie war die Multikollinearität durch Standardisierung und Differenzbildung verringert worden.

Bei der Überprüfung der Voraussetzungen für die angewandten Methoden ergaben sich weiterhin Abweichungen von der Normalverteilung. Alle Skalen hatten eine positive Schiefe, waren also rechtsschief bzw. linkssteil. Dies ist inhaltlich damit zu begründen, dass pathologische Merkmale erfasst wurden und ein Großteil der Population nur geringe Ausprägungen aufweist. Die angewandten Analyseverfahren sind relativ robust gegenüber Verletzungen der Normalverteilung (Schmider, Ziegler, Danay, Beyer & Bühner, 2010). Um sicher zu gehen, wurde ein Teil der Berechnungen ebenfalls mit logarithmierten Variablen durchgeführt. Da die Ergebnisse mit denen der untransformierten Variablen übereinstimmten, kann davon ausgegangen werden, dass die Analysen nicht durch die Abweichungen von der Normalverteilung verzerrt wurden.

Negative Gefühle bei Trainingsausfall wurden nur bei den Auswertungen von Artikel 2 und 3 berücksichtigt. Der Obligatory Exercise Questionnaire (OEQ) (Pasman & Thompson, 1988) war von Beginn an für einen Vergleich mit der nichtathletischen Kontrollgruppe in das Fragebogenpaket aufgenommen worden. Allerdings erschien exzessives Sporttreiben zunächst als kein geeignetes Konstrukt für den Hochleistungssport. Dann zeigte sich in einer Literaturrecherche, dass vorwiegend das Ausmaß der Zwanghaftigkeit des Sporttreibens und negative Gefühle bei Trainingsausfall mit einer Essstörungssymptomatik zusammenhängen (Adkins & Keel, 2005; Mond et al., 2008), was auch für Leistungssportler relevant sein könnte. Daher wurden in allen folgenden Auswertungen (Artikel 2 und 3) als vierte sportbezogene Variable auch negative Gefühle bei Trainingsausfall einbezogen.

Bei den Fragebögen kommt einschränkend hinzu, dass der OEQ (Pasman & Thompson, 1988) und der ATHLETE (Hinton & Kubas, 2005) eigenständig übersetzt wurden, weil keine deutsche Übersetzung vorlag. Beim ATHLETE wurde darüber hinaus wegen der geringen Skalengüte eine eigenständige Skalenanpassung vorgenommen. Auch die Skala zum sozialen Druck wurde eigenständig an den Sport angepasst, weil zu dem Zeitpunkt kein geeigneter Fragebogen für Athleten vorlag. Vorherige Studien hatten den sozialen Druck zumeist über eine oder wenige selbst generierte oder angepasste Fragen erfasst (Berry & Howe, 2000; De Bruin et al., 2007; Gomes et al., 2011; Kerr et al., 2006; Toro et al., 2005; Williamson et al., 1995).

Die psychometrische Güte der übersetzten bzw. angepassten Skalen wurde in derselben Stichprobe geprüft, in der auch die Hypothesentestungen stattfanden. Die Analysen hatten z.T. nicht den für neu erstellte Skalen notwendigen Umfang. Beispielsweise wurde keine Retestreliabilität geprüft. Es ergeben sich somit Einschränkungen bei der Einschätzung der psychometrischen Güte dieser Skalen. Die Vergleichbarkeit mit anderen Studien ist durch die Anpassungen erschwert. Bezüglich der Messgenauigkeit zeigten sich Mängel bei der Erfassung des sozialen Drucks in den Ballsportarten, was bei der Interpretation der Befunde berücksichtigt werden sollte.

Zur Erfassung gestörten Essverhaltens wurde mit dem EAT-26 ein Fragebogenverfahren ausgewählt, das aufgrund seiner Ökonomie und auch der Anonymität Vorteile im Vergleich zu Interviewverfahren aufweist. Athleten scheinen die Fragebögen sehr korrekt auszufüllen. In der Studie von Sundgot-Borgen und Torstveit (2004) gab es im Fragebogenscreening zur Essstörungssymptomatik bei anschließender Überprüfung mit einem Interviewverfahren weniger falsch positive Befunde bei Athleten als bei Nichtathleten. Im Gegensatz zu den Nichtathleten fand sich bei der analysierten Teilstichprobe der Athleten sogar kein falsch negativer Befund (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Damit könnten jedoch Vergleiche zwischen Athleten und Nichtathleten anhand von Fragebögen Verzerrungen aufweisen, weil die Prävalenz der Nichtathleten überschätzt wird. Bei Sundgot-Borgen (1993) wurde bei 89% der im Fragebogen auffälligen Athleten eine Diagnose mittels eines Interviews bestätigt, bei der Kontrollgruppe waren es nur 20%.

Auch bei der Erfassung der Körperunzufriedenheit können Einschränkungen diskutiert werden. Die sportbezogene Körperunzufriedenheit wurde anhand von Silhouetten erfasst, die von sehr schlank bis adipös reichen und somit vor allem auf der Dimension Körperfett variieren. Dies war für die vorliegenden Fragestellungen von primärem Interesse und daher

gezielt ausgewählt worden. Allerdings ergab sich kein signifikantes Ergebnis für diese Art der sportbezogenen Körperunzufriedenheit, was möglicherweise darauf zurückzuführen ist, dass nur ein Aspekt des Körperbildes erfasst wurde. Für Athleten – vor allem männliche – könnte beispielsweise auch Muskelmasse ein wichtiger Aspekt ihres Körperbildes sein (Ricciardelli & McCabe, 2004). Aktuell ist von De Bruin et al. (2011) ein Messinstrument zum Körperbild speziell für Athleten erschienen, das eine differenzierte Erfassung bei zukünftigen Studien ermöglicht. Die Überprüfung der psychometrischen Güte fand bisher jedoch nur in einer Stichprobe von Frauen statt, so dass die Eignung für Männer noch nicht gesichert ist (De Bruin et al., 2011).

Der BMI wurde anhand von selbst berichtetem Gewicht und selbst berichteter Größe berechnet. Aufgrund der subjektiven Angaben und der fehlenden objektiven Überprüfung durch Messen und Wiegen könnten Verzerrungen vorliegen, beispielsweise indem Probanden eher ein geringeres Gewicht angeben. Allerdings zeigen Studien, dass der Selbstbericht von Größe und Gewicht bei Jugendlichen durchaus valide ist (Field et al., 2001). Attie und Brooks-Gunn (1989) fanden eine Korrelation von $r = .97$ zwischen berichteten und gemessenen Größen- und Gewichtsangaben. Athleten werden regelmäßig untersucht, daher ist anzunehmen, dass sie ihre Gewicht und ihre Größe relativ genau kennen. Eine Verzerrung könnte jedoch dahingehend vorliegen, dass Athleten ihre Werte genauer berichten können als Nichtathleten. Daher sollten Unterschiede zwischen Athleten und Nichtathleten bezüglich ihres BMI vorsichtig interpretiert werden.

Basierend auf Stand der Literatur waren Hypothesen gemeinsam für beide Geschlechter formuliert worden. Geschlecht wurde zwar als Faktor mit in die Varianzanalysen und z.T. in die Regressionsanalysen einbezogen, das Zusammenspiel der Variablen wurde jedoch für beide Geschlechter gemeinsam getestet. Die Stichprobengröße, vor allem der männlichen Athleten, war zu gering, um eine ausreichende Teststärke für die geschlechtsgetrennten Analysen zu ermöglichen. Explorativ wurden jedoch alle Analysen auch für die Geschlechter getrennt durchgeführt und es fanden sich übereinstimmende Ergebnisse, die für das Vorgehen einer gemeinsamen Analyse sprechen. Es ist jedoch durchaus denkbar, dass die sportlichen Anforderungen an die Athleten je nach Geschlecht unterschiedlich sind, beispielsweise, wenn ein muskulöserer Körperbau für Athleten gefordert wird und ein schlankere Körperbau für Athletinnen (Petrie & Greenleaf, 2007). In der eigenen Stichprobe können solche Geschlechtsunterschiede auch deshalb nicht adäquat analysiert werden, weil die Geschlechterverteilung in den einzelnen Sportarten ungleich ist (mehr Männer beim Turnen, mehr Frauen beim Ballett).

Die einzelnen Sportarten waren basierend auf der Klassifikation von Sundgot-Borgen (1994) und Sundgot-Borgen und Torstveit (2004) zusammengefasst und analysiert worden. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass sich die Sportarten innerhalb einer Kategorie unterscheiden. So fanden Schneider, Bayios, Pfeiffer, Lehmkuhl und Salbach-Andrae (2009) Unterschiede zwischen rhythmischer Sportgymnastik und Einkunstlauf bezüglich eines Aspektes des Körperbildes der Athletinnen. Auch Petrie und Greenleaf (2007) empfehlen bei ausreichend großer Stichprobengröße die Analyse einzelner Sportarten. In der eigenen Stichprobe waren die Gruppengrößen in den einzelnen Sportarten zu gering und unterschieden sich hinsichtlich der Geschlechtsverteilung, so dass hierzu keine Aussagen getroffen werden können.

Überleitend zum Ausblick auf zukünftige Studien sollte als Einschränkung noch genannt werden, dass nur eine begrenzte Auswahl potentieller Risikofaktoren berücksichtigt und analysiert wurde. Wie in Kapitel 2.4.5 genannt, sind noch weitere potentielle sportbezogene Risikofaktoren denkbar, wie Wettkampfangst oder freizügige Sportbekleidung. Darüber hinaus wurden nur eine begrenzte Auswahl an allgemeinen Risikofaktoren in der ersten Studie analysiert und weitere Aspekte wie Internalisierung oder negativer Affekt, die auch im Modell von Petrie und Greenleaf (2007) enthalten sind, nicht einbezogen.

5.6 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse der Studien verdeutlichen, dass die Berücksichtigung sportbezogener Aspekte für das Verständnis der Genese gestörten Essverhaltens bei Athleten sinnvoll und notwendig ist. Wie in der ersten Studie an Athleten aus ästhetischen Sportarten gezeigt wurde, leisten sportbezogene Variablen auch nach Berücksichtigung von allgemeinen (nicht sportbezogenen) Risikofaktoren einen zusätzlichen Erklärungsbeitrag für gestörtes Essverhalten. Ein Risikofaktorstatus für gestörtes Essverhalten fand sich in der zweiten Studie für Schlankheitsstreben zur Leistungssteigerung. Athleten aus ästhetischen Sportarten, die sich von einem Gewichtsverlust bessere Wettkampfergebnisse erhoffen, sind im weiteren Verlauf gefährdeter für gestörtes Essverhalten. In der dritten Studie konnte gezeigt werden, dass potentielle sportbezogene Risikofaktoren für gestörtes Essverhalten nicht nur in Hochrisikosportarten für Essstörungen (ästhetische Sportarten), sondern auch in Niedrigrisikosportarten für Essstörungen (Ballsportarten) vorhanden sind und mit gestörtem Essverhalten zusammenhängen. In Hochrisikosportarten treten einige sportbezogene Risikofaktoren stärker auf und könnten somit zum höheren Risiko beitragen.

Zukünftige Studien sollten verstärkt der Frage nach dem Zusammenspiel allgemeiner und sportbezogener Risikofaktoren nachgehen. Die Prüfung theoretisch fundierter Modelle in großen Stichproben von Hochleistungssportlern aus verschiedenen Sportarten wäre ein wichtiger Beitrag zum Verständnis der Ätiologie von Essstörungen. Das Modell von Petrie und Greenleaf (2007) bietet hier einen Ansatzpunkt, wobei neben den allgemeinen Risikofaktoren noch stärker sportbezogene Aspekte berücksichtigt werden müssten, um den Besonderheiten des Hochleistungssports gerecht zu werden.

Die eigenen Befunde deuten darauf hin, dass Schlankeitsstreben zur Leistungssteigerung das Risiko für Essstörungssymptomatik bei Hochleistungssportlern erhöhen kann. Dieses Ergebnis spricht dafür, dass ein sportbezogener Aspekt das Essstörungsrisiko steigert. Es ist jedoch auch denkbar, dass Personen mit einer Prädisposition für Essstörungen eher in Risikosportarten gehen. Zum Beispiel, weil das intensive Sporttraining einen wünschenswerten Einfluss auf die Gewichtsregulation hat oder weil der Perfektionismus sowohl für den Sport als auch für Essstörungssymptomatik prädisponiert (Thompson & Sherman, 1999). Hierzu müssten Längsschnittstudien schon in jungen Jahren ansetzen, wie bei Davison, Earnest und Birch (2001). Die Autoren fanden schon bei fünfjährigen Mädchen aus ästhetischen Sportarten verstärkt Gewichtssorgen. Besonders auffällige Werte hatten Mädchen, die über den Verlauf von zwei Jahren in ästhetischen Sportarten blieben, was für einen verstärkenden Einfluss der Sportart auf die Gewichtssorgen spricht.

Erst wenn bekannt ist, was am Sport generell oder an den einzelnen Sportarten das Risiko für die Entwicklung auffälligen Essverhaltens erhöht und welche Mechanismen bei der Entstehung wirken, können wirksame Präventions- und Interventionsmaßnahmen entwickelt werden. Angesichts der psychischen Belastung, den gesundheitlichen Folgen und der Gefahr von Leistungseinbußen für die Athleten kommt der Erforschung dieser Thematik eine hohe Relevanz zu. Mit der vorliegenden Arbeit konnte die Bedeutung sportbezogener Einflussfaktoren hervorgehoben werden.

LITERATURVERZEICHNIS

- Ackard, D. M., Brehm, B. J. & Steffen, J. J. (2002). Exercise and eating disorders in college-aged women: Profiling excessive exercisers. *Eating Disorders*, 10, 31-47.
- Adkins, E. C. & Keel, P. K. (2005). Does “excessive” or “compulsive” best describe exercise as a symptom of bulimia nervosa? *International Journal of Eating Disorders*, 38, 24-29.
- Aiken, L. S. & West, S. G. (1991). *Multiple Regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.
- Allison, P. D. (1990). Change scores as dependent variables in regression analysis. *Sociological Methodology*, 20, 93-114.
- Attie, I. & Brooks-Gunn, J. (1989). Development of eating problems in adolescent girls: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 25, 70-79.
- Baron, R. M. & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173-1182.
- Berry, T. R. & Howe, B. L. (2000). Risk factors for disordered eating in female university athletes. *Journal of Sport Behavior*, 23, 207-218.
- Biesecker, A. C. & Martz, D. M. (1999). Impact of coaching style on vulnerability for eating disorders: An analog study. *Eating Disorders*, 7, 235-244.
- Bortz, J. & Döring, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Heidelberg: Springer.
- Clasing, D., Herpertz-Dahlmann, B. & Marx, K. (1997). Die eßgestörte Athletin. *Deutsches Ärzteblatt*, 94, A1998-A2002.
- Cooley, E. & Toray, T. (2001). Body image and personality predictors of eating disorder symptoms during the college years. *International Journal of Eating Disorders*, 30, 28-36.
- 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.
- Davis, C. & Strachan, S. (2001). Elite female athletes with eating disorders: A study of psychopathological characteristics. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 23, 245-253.
- Davison, K. K., Earnest, M. B. & Birch, L. L. (2001). Participation in aesthetic sports and girls' weight concerns at ages 5 and 7 years. *International Journal of Eating Disorders*, 31, 312-317.
- De Bruin, K. A. P., Oudejans, R. R. D. & Bakker, F. C. (2007). Dieting and body image in aesthetic sports: A comparison of Dutch female gymnasts and non-aesthetic sport participants. *Psychology of Sport and Exercise*, 8, 507-520.
- De Bruin, K. A. P., Oudejans, R. R. D., Bakker, F. C. & Woertman, L. (2011). Contextual body image and athletes' disordered eating: The contribution of athletic body image to disordered eating in high performance women athletes. *European Eating Disorders Review*, 19, 201-215.
- Doninger, G. L., Enders, C. K. & Burnett, K. F. (2005). Validity evidence for Eating Attitudes Test scores in a sample of female college athletes. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 9, 35-49.
- Dosil, J. (2008). *Eating disorders in athletes*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley.

- Engel, S. G., Johnson, C., Powers, P. S., Crosby, R. D., Wonderlich, S. A., Wittrock, D. A. & Mitchell, J. E. (2003). Predictors of disordered eating in a sample of elite division I college athletes. *Eating Behaviors*, 4, 333-343.
- Epling, W. F., Pierce, W. D. & Stefan, L. (1983). A theory of activity-based anorexia. *International Journal of Eating Disorders*, 3, 27-46.
- Field, A. E., Camargo, C. A., Taylor, C. B., Berkey, C. S., Roberts, S. B. & Colditz, G. A. (2001). Peer, parent, and media influences on the development of weight concerns and frequent dieting among preadolescent and adolescent girls and boys. *Pediatrics*, 107, 54-60.
- Fröhlich, W. D. (2010). *Wörterbuch der Psychologie*. München: dtv.
- Fulkerson, J. A., Perry, C. L., Keel, P. A., Leon, G. R. & Dorr, T. (1997). Eating-disordered behaviors and personality characteristics of high school athletes and nonathletes. *International Journal of Eating Behaviors*, 26, 73-79.
- Garner, D. M. & Garfinkel, P. E. (1979). The Eating Attitudes Test. An index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, 9, 273-279.
- Garner, D. M. & Garfinkel, P. E. (1980). Socio-cultural factors in the development of anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, 10, 647-656.
- Garner, D. M., Olmsted, M. P., Bohr, Y. & Garfinkel P. E. (1982). The Eating Attitudes Test: Psychometric features and clinical correlates. *Psychosocial Medicine: A Journal of Research in Psychiatric and the Allied Sciences*. 12, 871-878.
- Garner, D. M., Olmstead, M. P. & Polivy, J. (1983). Development and validation of a multidimensional eating disorder inventory for anorexia nervosa and bulimia. *International Journal of Eating Disorders*, 2, 15-34.
- Gomes, A. R., Martins, C. & Silva, L. (2011). Eating disordered behaviors in Portuguese Athletes : The influence of personal, sport, and psychological variables. *European Eating Disorders Review*, 19, 190-200.
- Goss, J., Cooper, S., Stevens, D., Croxon, S. & Dryden, N. (2005). Eating disorders. In: J. Taylor & G. Wilson (Ed): *Applying sport psychology: Four perspectives*. 207-228. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Greenleaf, C., Petrie, T., Reel, J. & Carter, J. (2010). Psychosocial risk factors of bulimic symptomatology among female athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 4, 177-190.
- Haase, A. M., Prapavessis, H. & Owens, R. G. (2002). Perfectionism, social physique anxiety and disordered eating: a comparison of male and female elite athletes. *Psychology of Sport and Exercise*, 3, 209-222.
- Harris, M. B. & Greco, D. (1990). Weight control and weight concern in competitive female gymnasts. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 12, 427-433.
- Hausenblas, H. A. & Carron, A. V. (1999). Eating disorder indices and athletes: An integration. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 21, 230-258.
- Hausenblas, H. A. & Downs, D. S. (2001). Comparison of body image between athletes and nonathletes: A meta-analytic review. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 323-339.
- Hausenblas, H. A. & Mack, D. E. (1999). Social physique anxiety and eating disorder correlates among female athletic and nonathletic population. *Journal of Sport Behavior*, 22, 502-512.

- Hedges, L. V. & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. New York: Academic Press.
- Helfert, S. & Warschburger, P. (2009). Fragebogen zum Aussehensbezogenen Sozialen Druck (FASD). *Klinische Diagnostik und Evaluation*, 3, 207-221.
- Herbrich, L., Pfeiffer, E., Lehmkuhl, U. & Schneider, N. (2011). Anorexia athletica in pre-professional ballet dancers. *Journal of Sport Sciences*, 29, 1115-1123.
- Hinton, P. S. & Kubas, K. L. (2005). Psychosocial correlates of disordered eating in female collegiate athletes: Validation of the ATHLETE questionnaire. *Journal of American College Health*, 54, 149-156.
- Hoek, H. W. & van Hoeken, D. (2003). Review of the Prevalence and Incidence of Eating Disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 34, 383-396.
- Jacobi, C., Hayward, C., de Zwaan, M., Kraemer, H. C. & Agras, W. S. (2004). Coming to terms with risk factors for eating disorders: Application of risk terminology and suggestions for a general taxonomy. *Psychological Bulletin*, 130, 19-65.
- Johnson, C., Powers, P. S. & Dick, R. (1999). Athletes and eating disorders: The national collegiate athletic association study. *International Journal of Eating Disorders*, 26, 179-188.
- Johnson, D. (2005). Two-wave panel analysis: Comparing statistical methods for studying the effects of transition. *Journal of Marriage and Family*, 67, 1061-1075.
- Keel, P. K., Klump, K. L., Leon, G. R. & Fulkerson, J. A. (1998). Disordered eating in adolescent males from a school-based sample. *International Journal of Eating Disorders*, 28, 181-196.
- Kerr, G., Berman, E. & Souza, M. J. (2006). Disordered eating in women's gymnastics: Perspectives of athletes, coaches, parents, and judges. *Journal of Applied Sport Psychology*, 18, 28-43.
- Kirk, G., Singh, K. & Getz, H. (2001). Risk of eating disorders among female college athletes and nonathletes. *Journal of College Counseling*, 4, 122-132.
- Klentrou, P. & Plyley, M. (2003). Onset of puberty, menstrual frequency, and body fat in elite rhythmic gymnasts compared with normal controls. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 490-494.
- Kraemer, H., Kazdin, A., Offord, D., Kessler, R., Jensen, P. & Kupfer, D. (1997). Coming to terms with the terms of risk. *Archives of General Psychiatry*, 54, 337-343.
- Krane, V., Stiles-Shipley, J., Waldron, J. & Michalenok, J. (2001). Relationships among body satisfaction, social physique anxiety, and eating behaviors in female athletes and exercisers. *Journal of Sport Behavior*, 24, 147-264.
- Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011a). Sports-related correlates of disordered eating in aesthetic sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 12, 375-382.
- Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011b). A longitudinal investigation of sports-related risk factors for disordered eating in aesthetic sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Advance online publication. doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01380.x
- Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011c). Sports-related correlates of disordered eating: A comparison between aesthetic and ballgame sports. *International Journal of Sport Psychology*, 42, 548-564.

- Lebenstedt, M., Bußmann, G. & Platen, P. (2004). *Ess-Störungen im Leistungssport. Ein Leitfaden für Athlet/innen, Trainer/innen, Eltern und Betreuer/innen*. Nördlingen: Steinmeier.
- Le Grange D. & Eisler, I. (1993). The link between anorexia nervosa and excessive exercise: A review. *Eating Disorders Review*, 1, 100-119.
- Liker, J. K., Augustyniak, S. & Duncan, G. J. (1985). Panel data and models of change: A comparison of first difference and conventional two-wave models. *Social Science Research*, 14, 80-191.
- Loland, N. W. (1999). Some contradictions and tensions in elite sportsmen's attitudes towards their bodies. *International Review for the Sociology of Sport*, 34, 291-302.
- Martinsen, M., Bratland-Sanda, S., Eriksson, A. K. & Sundgot-Borgen, J. (2010). Dieting to win or to be thin? A study of dieting and disordered eating among adolescent elite athletes and non-athlete controls. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 70-76.
- Meermann, R. & Vandereyken, W. (1987). *Therapie der Magersucht und Bulimia Nervosa*. Berlin: de Gruyter.
- Mitchell, J. E. & Peterson, C. B. (2005). *Assessment of Eating Disorders*. New York: Guilford.
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C. & Beumont, P. J. V. (2004). Temporal stability of the Eating Disorder Examination Questionnaire. *International Journal of Eating Disorders*, 36, 195-203.
- Mond, J., Myers, T. C., Crosby, R., Hay, P. & Mitchell, J. (2008). 'Excessive Exercise' and eating-disordered behaviour in young adult women: Further evidence from a primary care sample. *European Eating Disorders Review*, 16, 215-221.
- Muscat, A. C. & Long, B. C. (2008). Critical comments about body shape and weight: disordered eating of female athletes and sport participants. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 1-24.
- Neumärker, K.-J. & Bartsch, A. J. (1998). Anorexia nervosa und „Anorexia athletica“? *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 148, 245-250.
- Norström, T. (2008). How to model two-wave panel data? *Addiction*, 103, 938-939.
- O'Connor, P. J., Lewis, R. D., Kirchner, E. M. & Cook, D. B. (1996). Eating disorder symptoms in former female college gymnasts: relations with body composition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 64, 840-843.
- Otis, C., Drinkwater, B., Loucks, A. & Wilmore, J. (1997). ACSM position stand: The female athlete triad. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29, i-ix.
- Pasman, J. & Thompson, J. K. (1988). Body image and eating disturbance in obligatory runners, obligatory weightlifters, and sedentary individuals. *International Journal of Eating Disorders*, 7, 759-769.
- Paul, T. & Thiel, A. (2005). *Eating Disorder Inventory – 2. Deutsche Version*. Göttingen: Hogrefe.
- Petrie, T. A. (1996). Differences between male and female college lean sport athletes, nonlean sport athletes, and nonathletes on behavioral and psychological indices of eating disorders. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8, 218-230.

- Petrie, T. A. & Greenleaf, C. A. (2007). Eating disorders in sport. From theory to research to intervention. In: G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 352-378). Chichester: Wiley.
- Petrie, T. A., Greenleaf, C., Carter, J. E. & Reel, J. J. (2007). Psychosocial correlates of disordered eating among male collegiate athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology, 1*, 340-357.
- Petrie, T. A., Greenleaf, C., Reel, J. J. & Carter, J. E. (2009). An examination of psychosocial correlates of eating disorders among female collegiate athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 80*, 621-632.
- Petrie, T. A. & Rogers, R. (2001). Extending the discussion of eating disorders to include men and athletes. *The Counselling Psychologist, 29*, 743-753.
- Picard, C. L. (1999). The level of competition as a factor for the development of eating disorders in female collegiate athletes. *Journal of Youth & Adolescence, 28*, 583-594.
- Pugliese, M. Z., Lifshitz, F., Grad, G., Fort, P. & Marks-Katz, M. (1983). Fear of obesity. A cause of short stature and delayed puberty. *New England Journal of Medicine, 309*, 513-518.
- Rauh, M. J., Nichols, J. F. & Barrack, M. T. (2010). Relationships among injury and disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density in high school athletes: A prospective study. *Journal of Athletic Training, 45*, 243-252.
- Ricciardelli, L. A. & McCabe, M. P. (2004). A biopsychosocial model of disordered eating and the pursuit of muscularity in adolescent boys. *Psychological Bulletin, 130*, 179-205.
- Rosendahl, J., Bormann, B., Aschenbrenner, K., Aschenbrenner, F. & Strauss, B. (2009). Dieting and disordered eating in German high school athletes and non-athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 19*, 731-839.
- Russell, K. M. (2004). On versus off the pitch: The transiency of body satisfaction among female rugby players, cricketers, and netballers. *Sex Roles, 51*, 561-574.
- Saß, H., Wittchen, H.-U., Zaudig, M. & Houben, I. (2003). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen – Textrevision (DSM-IV-TR)*. Göttingen: Hogrefe.
- Schmider, E., Ziegler, M., Danay, E., Beyer, L. & Bühner, M. (2010). Is it really robust? Reinvestigating the robustness of ANOVA against violations of the normal distribution assumption. *Methodology, 6*, 147-151.
- Schneider, N., Bayios, V., Pfeiffer, E., Lehmkuhl, U. & Salbach-Andrae, H. (2009). Essstörungen und Leistungssport. Essstörungsspezifische Merkmale bei Sportlerinnen ästhetischer Sportarten. *Zeitschrift für Sportpsychologie, 16*, 131-139.
- Shisslak, C. M. & Crago, M. (2001). Risk and protective factors in the development of eating disorders. In: J. K. Thompson & L. Smolak (Hrsg.), *Body image, eating disorders, and obesity in youth. Assessment, prevention, and treatment* (S. 103-125). Washington, DC: American Psychological Association.
- Shisslak, C. M., Crago, M. & Estes, L. S. (1995). The spectrum of eating disturbances. *International Journal of Eating Disorders, 18*, 209-219.
- Smith, N. J. (1980). Excessive weight loss and food aversion in athletes simulating anorexia nervosa. *Pediatrics, 66*, 139-142.
- Smolak, L., Murnen, S. K. & Ruble, A. E. (2000). Female athletes and eating problems: A meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders, 27*, 371-380.

- Steffen, J. J. & Brehm, B. J. (1999). The dimensions of obligatory exercise. *Eating Disorders*, 7, 219-226.
- Stice, E. (1994). Review of the evidence for a sociocultural model of bulimia nervosa and an exploration of the mechanisms of action. *Clinical Psychological Review*, 14, 633-661.
- Stoutjesdyk, D. & Jevne, R. (1993). Eating disorders among high performance athletes. *Journal of Youth and Adolescence*, 22, 271-281.
- Sundgot-Borgen, J. (1993). Prevalence of eating disorders in elite female athletes. *International Journal of Sport Nutrition*, 3, 29-40.
- 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.
- Sundgot-Borgen, J. & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 14, 25-32.
- Sundgot-Borgen, J. & Torstveit, M. K. (2010). Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20, 112-121.
- Szmukler, G. I., Eisler, I., Gillies, C. & Hayward, M. E. (1985). The implications of anorexia nervosa in a ballet school. *Journal of Psychiatric Research*, 19, 177-181.
- Taub, D. E. & Blinde, E. M. (1992). Eating disorders among adolescent female athletes: Influence of athletic participation and sport team membership. *Adolescence*, 27, 833-848.
- Taub, D. E. & Blinde, E. M. (1994). Disordered eating and weight control among adolescent female athletes and performance squad members. *Journal of Adolescent Research*, 9, 483-497.
- Taylor, G. M. & Ste-Marie, D. M. (2001). Eating disorders symptoms in canadian female pair and dance figure skaters. *International Journal of Sport Psychology*, 32, 21-28.
- Thompson, M. A. & Gray, J. J. (1995). Development and validation of a new body-image assessment scale. *Journal of Personality Assessment*, 64, 258-269.
- Thompson, R. A. & Sherman, R. T. (1999). "Good athlete" traits and characteristics of anorexia nervosa: Are they similar? *Eating Disorders*, 7, 181-190.
- Thompson, R. A. & Sherman, R. T. (2010). *Eating Disorders in Sport*. New York: Routledge.
- Tiggemann, M. (2000). Person x situation interactions in body dissatisfaction. *International Journal of Eating Disorders*, 29, 65-70.
- Toro, J., Galilea, B., Martinez-Mallén, E., Salamero, M., Capdevila, L., Mari, J., Mayolas, J. & Toro, E. (2005). Eating disorders in Spanish female athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 26, 693-700.
- Torstveit, M. K., Rosenvinge, J. H. & Sundgot-Borgen, J. (2008). Prevalence of eating disorders and the predictive power of risk models in female elite athletes: A controlled study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18, 108-118.
- Torstveit, M. K. & Sundgot-Borgen, J. (2005a). The female athlete triad: Are elite athletes at increased risk? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 184-193.
- Torstveit, M. K. & Sundgot-Borgen, J. (2005b). The female athlete triad exists in both elite athletes and controls. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 1449-1459.
- Warschburger, P. (2009). Körperunzufriedenheit und gestörtes Essverhalten bei Jugendlichen. *Praxis Klinische Verhaltensmedizin und Rehabilitation*, 85, 152-158.

- Warschburger, P., Helfert, S. & Krentz, E. M. (2011). POPS: a school-based prevention programme for eating disorders. *Journal of Public Health, 19*, 367-376.
- Wertheim, E. H., Paxton, S. J. & Tilgner, L. (2004). Test-retest reliability and construct validity of Contour Drawing Rating Scale scores in a sample of early adolescent girls. *Body Image, 1*, 199-205.
- Williamson, D. A., Netemeyer, R. G., Jackman, L. P., Anderson, D. A., Funsch, C. L. & Rabalais, J. Y. (1995). Structural equation modeling of risk factors for the development of eating disorders symptoms in female athletes. *International Journal of Eating Disorders, 17*, 387-393.
- Wilmore, J. H. (1992). Body weight and body composition. In: K. D. Brownell, J. Rodin & J. H. Wilmore (Hrsg.), *Eating, body weight and performance in athletes. Disorders of modern Society* (S. 77-93). Malvern, PA: Lea & Febiger.
- Wirtz, M. (2004). Über das Problem fehlender Werte: Wie der Einfluss fehlender Informationen auf Analyseergebnisse entdeckt und reduziert werden kann. *Rehabilitation, 43*, 109-115.
- Zucker, N. I., Womble, L. G., Williamson, D. A. & Perrin, L. A. (1999). Protective factors for eating disorders in female college athletes. *Eating Disorders, 7*, 207-218.

ANHANG

- Artikel 1 Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011a). Sports-related correlates of disordered eating in aesthetic sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 2, 375-382.
- Artikel 2 Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011b). A longitudinal investigation of sports-related risk factors for disordered eating in aesthetic sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Advance online publication doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01380.x
- Artikel 3 Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011c). Sports-related correlates of disordered eating: A comparison between aesthetic and ballgame sports. *International Journal of Sport Psychology*, 42, 548-564.

Diese Texte entsprechen nicht vollständig den in der Zeitschrift veröffentlichten Artikeln. Die Texte sind keine Kopien der Originalartikel und können nicht zur Zitierung herangezogen werden

Artikel 1

Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011). Sports-related correlates of disordered eating in aesthetic sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 2, 375-382.

Abstract

Objectives: Eating disorders are more prevalent in aesthetic sports such as figure skating or gymnastics. While many descriptive studies on their prevalence already exist, more and more studies are now examining the reasons for the specific risk of these athletes. The purpose of this study was to focus on sport-specific variables in aesthetic sports and to examine their relation to disordered eating.

Design: Cross-sectional.

Method: 96 elite athletes from aesthetic sports (61 girls, 35 boys) were compared to a control group of 96 sex-matched non-athletes. The mean age of participants was $M = 14.0$ years ($SD = 2.2$). The questionnaire package included disordered eating, general body dissatisfaction, sports-related body dissatisfaction, desire to be leaner to improve sports performance and social pressure to be lean from sports environment.

Results: Athletes from aesthetic sports displayed more eating disorder symptoms but did not differ from the control group with respect to general body dissatisfaction. For athletes in aesthetic sports, the desire to be leaner to improve sports performance was a significant predictor for disordered eating, and mediated the relationship between social pressure from the sports environment and disordered eating.

Conclusions: The results suggest that sports-related parameters are relevant for understanding eating disorder symptomatology in aesthetic sports. Athletes from aesthetic sports seem to be more at risk if they perceive the possibility to enhance sports performance through weight-regulation, which appears to be triggered by social pressure to be lean from sports environment.

Key words: eating disorder, body dissatisfaction, elite athlete, adolescent, sport

Introduction

Eating disorders such as Anorexia Nervosa and Bulimia Nervosa are serious, difficult-to-treat psychiatric disorders (Steinhausen, 2002). For elite athletes, in addition to impairment in health and everyday life, an eating disorder can lead to a decline in sports performance (Dosil, 2008). Subclinical forms, where some, but not all symptoms are exhibited, and which are often referred to as disordered eating, might already be associated with negative consequences and bear the risk of aggravation (Dosil, 2008; Petrie, Greenleaf, Reel, & Carter, 2009). In order to enable elite athletes to perform to their highest potential while maintaining their health, knowledge of the risk for eating disorders in sports is important.

Past research has shown the prevalence of eating disorders is only slightly higher among athletes (combining all sport types and performance levels) when compared with the normal population (Hausenblas & Carron, 1999; Smolak, Murnen, & Ruble, 2000). Though, high rates of disordered eating occur in elite-sports where competition results depend on judges' opinions and aesthetic evaluation, as in gymnastics, figure skating, diving, and dancing (De Bruin, Oudejans, & Bakker, 2007; Sundgot-Borgen, 1994). Different terms such as 'leanness', 'appearance-oriented' or 'judged' have been applied for such types of sports. In this study, the term 'aesthetic sports' will be used, according to the classification by Sundgot-Borgen (1994). Success in aesthetic sports calls for a lean, sometimes even prepubescent body to fulfill aesthetic standards and to facilitate flexibility in movements or on particular apparatus (Thompson & Sherman, 2010).

Two meta-analyses provide evidence for the higher risk in aesthetic sports. Hausenblas and Carron (1999) found small to medium effect sizes for anorexic symptoms and drive for thinness in female athletes from aesthetic sports. Smolak et al. (2000) identified the highest risk for eating disorders in dance and performance sports at the elite level with a medium effect size. Heterogeneity in the effect found by Smolak et al. (2000) raises the question of which elite athletes in aesthetic sports are more vulnerable than others. Research on factors that might trigger disordered eating in such sports at a high-performance level need to consider the demands of the specific sport discipline (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010).

A theoretical framework to analyze risk factors for eating disorders in athletes was provided by Petrie and Greenleaf (2007). Their model is based on sociocultural theory (Stice, 1994) and takes both specific sport pressures and societal pressures to be thin into account. Empirical support for the relation between social pressure from the sports environment and disordered eating comes from several studies (De Bruin et al., 2007; Sundgot-Borgen, 1994).

For example, athletes displayed more disordered eating if they had received critical comments about body weight and shape (Kerr, Berman, & Souza, 2006; Muscat & Long, 2008). Since most studies have analyzed direct forms of social pressure, such as teasing or critical comments (De Bruin et al., 2007; Kerr et al., 2006; Muscat & Long, 2008), less is known about indirect forms of social pressure in sports, such as norms and modeling behavior. Perceived body weight norms or dieting team-mates could however be substantial, especially since studies on non-athletic samples have demonstrated the influence of indirect forms of social pressure on disordered eating (Helfert & Warschburger, 2009).

Apart from sport pressures, the other risk factors in the etiological model by Petrie and Greenelaf (2007) were derived from non-athletic samples and were not adapted for athletes. For example, body dissatisfaction is posed as a risk factor and assumed to mediate the relation between social pressure and disordered eating. However, body dissatisfaction is lower among athletes of all kinds of sports, including aesthetic sports, as compared with non-athletic control groups (Hausenblas & Downs, 2001; Smolak et al., 2000). Torstveit, Roseninge, and Sundgot-Borgen (2008) even found body dissatisfaction to be lower among elite athletes in 'lean sports' compared with other types of sports – in the face of more disordered eating in 'lean sports'. This suggests that eating disorders in elite athletes from aesthetic sports do not occur more often due to a higher general dissatisfaction with their own body.

It might be necessary to consider another type of body dissatisfaction for elite athletes which refers to the ideal for participating in the specific sporting discipline (Dosil, 2008). As the results by Tiggemann (2000) suggest, body dissatisfaction varies depending on the situation. In fact, Russel (2004) found an ideal performing body (e.g. in relation to their sport) apart from an ideal social body (e.g. in relation to sociocultural beauty ideals) in athletes. In relation to their sports, athletes' perceptions of their bodies appear to be functional and are based on the specific performance requirements (Loland, 1999). In aesthetic sports, the ideal body for competitions is especially lean (Thompson & Sherman, 2010) and athletes could be dissatisfied if they perceive a discrepancy between the own body shape and the perceived ideal body shape for best performance.

As for body dissatisfaction, the reasons for dieting in athletes should also be viewed in relation to the demands of the specific sport type. For example, Sundgot-Borgen (1994) found that elite athletes mainly diet in order to enhance their sports performance. Harris and Greco (1990) asked female gymnasts what effects weight loss would have on their performance. More than half of the gymnasts reported that even a small weight loss of 3 lb (1.36 kg) would

positively affect their performance. Also, the perceived importance of one's weight, body shape and physical appearance for performance is related to dieting behavior, as De Bruin et al. (2007) found in Dutch female athletes from aesthetic sports (even though only significant in non-elites, possibly due to the small sample size of elites). These studies suggest that the desire to be leaner to enhance sports performance might be a sports-related correlate of disordered eating in athletes from aesthetic sports.

In the previous sections, we have reviewed sports-related factors that are associated with disordered eating and may potentially increase the risk for elite athletes in aesthetic sports. Since most studies were based on samples of female athletes only, the question arises if these results apply for male athletes as well. It was already shown that disordered eating exists among male athletes from aesthetic sports and is even more frequent than for male non-athletic control groups (Hausenblas & Carron, 1999). It is therefore important to know which sports-related factors are associated with disordered eating for male athletes in aesthetic sports. Results on non-athletic samples have shown that even though psychosocial risk factors are less prevalent in boys, the relations between variables are similar in boys and girls (Keel, Klump, Leon, & Fulkerson, 1998; Ricciardelli & McCabe, 2004; Tiggemann, 2005). Gender differences have been found with regard to body dissatisfaction, where a subgroup of boys desires a larger, more muscular body (Ricciardelli & McCabe, 2004), but the drive for muscularity is related to other problem-behaviors, such as anabolic steroid use (Ricciardelli & McCabe, 2004), rather than to a drive for thinness (McCreary & Sasse, 2000). For example, Petrie, Greenleaf, Carter, and Reel (2007) found no difference between male athletes with and without disordered eating in their drive for muscularity. Since we were specifically interested in variables associated with restricted eating patterns, we did not include the dimension of muscularity.

In order to understand the higher risk for disordered eating in aesthetic sports better, the aim of this study is to analyze potential sports-related correlates of disordered eating in a sample of male and female elite athletes from aesthetic sports. An adolescent sample was chosen as the incidence of eating disorders is highest during puberty (Van Son, Van Hoeken, Bartelds, Van Furth, & Hoek, 2006), and therefore the effects of risk factors might be most potent. In the first part of this study, athletes from aesthetic sports were compared with a non-athletic control group to determine whether results from mostly US-American and Canadian studies regarding disordered eating and body dissatisfaction could be replicated in this German sample. For both genders, we hypothesized more disordered eating and less body dissatisfaction in the athlete group. In the second part, we explored sports-related variables in

the athlete sample, such as sports-related body dissatisfaction, the desire to be leaner to improve sports performance, and social pressure from the sports environment. We hypothesized that sports-related variables explain an additional amount of variance in eating disorder symptomatology in athletes from aesthetic sports. We then tested mediational models, hypothesizing that social pressure from the sports environment forms the background (as proposed in the model by Petrie and Greenleaf, 2007) against which sports-related body dissatisfaction and the desire to be leaner to improve sports performance develop, and in turn influence disordered eating. Since we expected no gender differences in the mode of actions (Keel et al., 1998; Ricciardelli & McCabe, 2004; Tiggemann, 2005), the mediational models were tested for the whole athlete sample.

Method

Participants and Procedure

The study was approved by the ethics committee and the local ministry of education. We obtained written informed consent from all participants and their parents. Athletes from aesthetic sports from six different German sports institutions with high-performance levels such as elite sport schools or Olympic training centers were selected. 96 athletes (61 girls, 35 boys) between 11 and 18 years of age filled in a questionnaire during or after a training session. Types of sports included were ice figure skating ($n = 30$), gymnastics ($n = 25$), ballet ($n = 15$), roller-skate figure skating ($n = 11$), diving ($n = 12$), and rhythmic gymnastics ($n = 3$).

The control group included adolescents from three different German high schools, and were part of a larger study on eating disorders funded by the Federal Ministry of Education and Research (German: Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF). Students between 11 and 16 years of age filled in a questionnaire during school hours. From a larger sample, 96 sex-matched adolescents (61 girls, 35 boys) who did no training in aesthetic sports were chosen randomly. To see if the subsample is representative for the whole sample with regard to age, BMI, body dissatisfaction and eating disorder symptoms, we checked mean values and conducted an explorative MANOVA with the factors sample (whole sample, subsample) and sex (boys, girls). Mean values between samples were comparable and no significant differences were revealed.

Regarding sports participation, 40.6% of the control group did not participate in any organized form of sport. 59.4% participated in non-elite, merely recreational non-aesthetic sports: 25% did ball game sports (e.g. basketball, soccer), 10.4% technical sports (e.g. golf,

sailing), 5.2% weight class sports (e.g. judo, karate) and 1% endurance sports (e.g. running, swimming; categorization according to Sundgot-Borgen, 1994). 15.7% participated in other sports or more than one sport and 2.1% did not indicate the type of sport. Within the control group, there was no difference between those who participated in sports and those who did not with regard to age, BMI, body dissatisfaction and eating disorder symptoms. We will refer to the whole control group as non-athletes in order to distinguish them from the group of elite athletes.

Demographic information is presented in the upper part of Table 1. To test for differences between the female and male athletes and the control group, 2 x 2 ANOVAs were carried out with the factors sex (girls, boys) and group (athlete, control). For age, the main effect group, $F(1, 188) = 3.39, p = .07, \eta^2_{\text{partial}} = .018$, main effect sex, $F(1, 188) = 0.68, p = .41, \eta^2_{\text{partial}} = .004$, and interaction group by sex, $F(1, 188) = 1.83, p = .18, \eta^2_{\text{partial}} = .01$, were not significant. For BMI, the main effect group, $F(1, 188) = 0.83, p = .36, \eta^2_{\text{partial}} = .004$, main effect sex, $F(1, 188) = 0.55, p = .12, \eta^2_{\text{partial}} = .001$, and interaction group by sex: $F(1, 188) = 10.19, p = .14, \eta^2_{\text{partial}} = .010$, were also not significant. Athletes indicated a higher weekly training load than the control group, $F(1, 188) = 109.69, p < .001, \eta^2_{\text{partial}} = .368$, and boys trained more hours per week than girls, $F(1, 188) = 26.84, p < .001, \eta^2_{\text{partial}} = .125$, but no Group x Sex interaction was revealed, $F(1, 188) = 1.32, p = .25, \eta^2_{\text{partial}} = .007$.

Materials

All participants completed a questionnaire, including queries on age, weight, height, exercise habits (hours of exercise per week, type of exercise) and the following instruments.

Disordered eating

We assessed the symptoms of eating disorders with the Eating Attitudes Test comprising 26 items (EAT-26, Garner, Olmsted, Bohr, & Garfinkel, 1982; German Translation: Meermann & Vandereycken, 1987). The EAT is a reliable and valid measure for athletes (Doninger, Enders, & Burnett, 2005: Cronbach's $\alpha = .90$) which is widely used as a screening instrument for eating disorders. Due to the high number of items, internal consistency might overestimate reliability (in our data: athletes: $\alpha = .91$, control group: $\alpha = .89$). The correlation coefficient using the split-half method was $r = .87$ for athletes (Guttman's split-half coefficient = .93) and $r = .83$ for the control group (Guttman's split-half coefficient = .91), and thus supports the good reliability. We included only the main scale comprising all 26 items in our analyses because the factorial structure of the subscales was not replicated consistently in athletes (Doninger et al., 2005; Lane, Lane, & Matheson, 2004).

The items were rated on a 6-point Likert scale from 1 (*never*) to 6 (*always*). We calculated sum scores based on the 6-point scoring because the non-linear transformation for the 4-point scoring (the lowest three responses are scored zero) leads to statistical biases and is thus not recommended (Paul & Thiel, 2005). Sum scores can range between 26 and 156. Higher values indicate a higher level of eating pathology.

Body dissatisfaction

For body dissatisfaction, we applied the 9-item subscale of the revised Eating Disorder Inventory, which measures dissatisfaction with shape and size of body parts and the entire body (EDI-2, Garner, Olmstead, & Polivy, 1983; German translation: Paul & Thiel, 2005). The subscale Body Dissatisfaction (EDI-BD) shows good convergent validity and internal consistency (Garner et al., 1983; Paul & Thiel, 2005: Cronbach's $\alpha = .84 - .89$), which was confirmed in this sample (athletes: $\alpha = .90$, control group: $\alpha = .92$). We chose the EDI-BD because it is widely used in research on body dissatisfaction in athletes (Smolak et al., 2000), even though applicability has been questioned with regard to boys (Cafri & Thompson, 2004). In a recent German study by Salbach-Andrae et al. (2010), internal consistency was comparable between boys and girls (both $\alpha = .90$). In our sample, reliability was lower in boys ($\alpha = .83$), but still acceptable. Correlation of EDI-BD with EAT-26 in boys ($r = .48, p < .001$) supports the validity. The items were rated on a 6-point Likert scale from 1 (*never*) to 6 (*always*). We calculated sum scores based on the 6-point scoring (Paul & Thiel, 2005), which can range between 9 and 54. Higher values indicate a higher degree of body dissatisfaction.

Apart from these questionnaires, athletes filled in sports-related questionnaires.

Sports-related body dissatisfaction

We chose figures from the Contour Drawing Rating Scale (CDRS, Thompson & Gray, 1995) for sports-related body dissatisfaction. The Contour Drawing Rating Scale consists of 9 male and 9 female front-view contour drawings, ranging in body size from skinny to obese. Wertheim, Paxton and Tilgner (2004) provide evidence for test-retest reliability and construct validity of the CDRS. Athletes were asked to indicate their current figure and the figure they regarded as ideal for their sport. Differences were calculated for sports-related body dissatisfaction, which can range from -8 to 8. Negative values mean that the ideal figure for the sport is skinnier than the current figure. Correlation between body dissatisfaction, assessed with EDI-BD, and sports-related body dissatisfaction, assessed with CDRS, in the athlete sample was $r = -.61, p < .001$.

Desire to be leaner to improve sports performance

The ATHLETE-Scale Drive for Thinness and Performance (Hinton & Kubas, 2005) comprises items on the desire to be leaner to improve sports performance as well as on other aspects of sports and dieting (e.g. excessive training, social pressure). We therefore conducted an explorative factor analysis of the 12 items from the ATHLETE-Scale Drive for Thinness and Performance with oblique rotation. The first four items load on one factor, which explains 43% of total variance with factor loadings between .77 and .83. With regard to content, these items target the desire to be leaner to improve sports performance (“I would be more successful in my sport if my body looked better”, “I often wish I were leaner so I could perform better”, “Because of my sport, I am very careful not to gain weight”, “I am trying to lose weight for my sport”). Internal Consistency of the scale in the athlete sample was good (Cronbach’s $\alpha = .88$). All items were rated on a 5-point Likert scale from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). We calculated sum scores, which can range from 4 to 20. Higher ratings indicate a stronger desire to be leaner to improve sports performance. All other components of the ATHLETE were not of interest for our study (e.g. excessive or compulsive training) or had an overlap in content with other scales used in this study (e.g. social pressure to diet) and were therefore dropped from further analyses.

Social pressure from the sports environment

To assess social pressure from the sports environment, items from the subscale comprising norms and role modeling from the German Questionnaire on Appearance-Related Social Pressure (Fragebogen zu Aussehensbezogenem Sozialen Druck, FASD; Helfert & Warschburger, 2009) were adapted to sport. This subscale focuses on indirect forms of social pressure, which communicate appearance norms and standards without being specifically directed at one person. Indirect forms are more prevalent as compared with direct forms such as teasing (Helfert & Warschburger, 2010). Questions included four items on norms (e.g. “In my sport, a great emphasis is placed on being lean”) and role modeling (e.g. “In my sport, athletes do a lot to stay thin”). Internal consistency within the athlete sample was good (Cronbach’s $\alpha = .86$). All items were rated on a 5-point Likert scale from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). We calculated sum scores which can range between 4 and 20. Higher values indicate more social pressure from the sports environment.

Data Analysis

Analyses were performed using SPSS® 17.0 and G*Power 3 for power analysis (Faul, Erdenfelder, Lang, & Buchner, 2007). Missing data rates for all measures were below 5% and common EM-substitution was applied (Wirtz, 2004).

To test for differences in disordered eating and body dissatisfaction, 2 x 2 ANOVAs were performed with the factors sex (girls, boys) and group (athlete, control). Post-hoc power analyses indicated a power of .93 to detect a main effect with medium effect size (Cohen, 1988) and a power of .83 to detect an interaction with medium effect size (Cohen, 1988), given a sample size of 192 and an α -error probability of .05.

To test the predictive value of sports-related variables for disordered eating in athletes, a hierarchical stepwise regression analysis was performed. We calculated the Variance Inflation Factor (VIF) to check for multicollinearity. Post-hoc power analysis indicated a power of .89 for testing the hypothesis that adding on predictors increases the value of R^2 with medium effect size (Cohen, 1988), given a sample size of 96 and an α -error probability of .05.

For the mediation hypotheses, a series of linear regressions were performed as outlined in Baron and Kenny (1986). In the first equation, the mediator was regressed on the independent variable. In the second equation, the dependent variable was regressed on the independent variable. In the third equation, the dependent variable was regressed on the independent variable and the mediator. According to Baron and Kenny (1986), a variable functions as a mediator if the independent variable affects the mediator in equation one, the independent variable affects the dependent variable in equation two, the mediator affects the dependent variable in equation three and the independent variable has either no effect on the dependent variable in equation three (perfect mediation) or it is less than the effect of equation two (partial mediation). Post-hoc power analyses indicated a power of .96 for linear regressions with one predictor and .92 for linear regressions with two predictors, assuming medium effect sizes (Cohen, 1988), given a sample size of 96 and an α -error probability of .05.

Regarding the normality assumption of the applied statistical methods, we checked the distribution of all variables by histogram and skewness-values and found disordered eating, body dissatisfaction and the desire to be leaner to improve sports performance skewed to the right. In order to test if the applied statistical methods are robust against violations of the normal distribution assumption, we logarithmized (\lg_{10}) the significantly skewed variables. The main results did not change if the transformed variables were entered. Because

logarithmized variables are difficult to interpret, we will report the analyses based on the untransformed variables.

Results

Disordered Eating and Body Dissatisfaction

Means and standard deviations for disordered eating and body dissatisfaction are presented in the lower section of Table 1. Athletes revealed significantly higher values for disordered eating as compared with the control group, $F(1, 188) = 4.68, p = .03, \eta^2_{\text{partial}} = .024$. Girls reported significantly more disordered eating than boys, $F(1, 188) = 13.05, p < .001, \eta^2_{\text{partial}} = .065$, but Group x Sex interaction was not significant, $F(1, 188) = 0.01, p = .93, \eta^2_{\text{partial}} < .001$. Girls reported significantly more body dissatisfaction than boys, $F(1, 188) = 40.00, p < .001, \eta^2_{\text{partial}} = .172$, but difference between athletes and the control group was not significant, $F(1, 188) = 0.002, p = .97, \eta^2_{\text{partial}} < .001$, and Group x Sex interaction was not significant, $F(1, 188) = 0.38, p = .58, \eta^2_{\text{partial}} = .002$.

Sports-related Variables for Disordered Eating in Athletes

Results for the hierarchical regression analysis are presented in Table 2. General (not sports-related) variables such as sociodemographic variables and body dissatisfaction were entered in steps 1 and 2, and sports-related variables were entered in step 3. Sociodemographic variables (age, sex and BMI) accounted for 9% of total variance in disordered eating, $F(3, 91) = 3.15, p = .03$. Body dissatisfaction explained an additional 43%, $F(1, 91) = 82.40, p < .001$, with a beta coefficient of .49. Controlling for sociodemographic variables and body dissatisfaction, sports-related variables explained an additional 9% of total variance in disordered eating, $F(3, 88) = 7.05, p < .001$. The desire to be leaner to improve sports performance was the only sports-related predictor with a significant beta coefficient, $\beta = .28, p = .02$.

Checking for multicollinearity, we found the highest Variance Inflation Factors for the desire to be leaner to improve sports performance ($VIF = 3.0$), body dissatisfaction ($VIF = 2.3$) and sports-related body dissatisfaction ($VIF = 2.2$; all other $VIF < 2$). Since the main focus of our analyses was the change in R^2 , we kept all predictors in the regression analysis and interpreted single beta-weights cautiously because their estimates might be imprecise.

Mediational Model in Athletes

Desire to be leaner to improve sports performance

First, we tested whether the desire to be leaner to improve sports performance mediates the relation between social pressure from the sports environment and disordered eating. The results are illustrated in Figure 1. In the first equation, the desire to be leaner to improve sports performance was regressed on social pressure from the sports environment. Results of this regression show that higher social pressure from the sports environment, $\beta = .53$, $p < .001$, resulted in a stronger desire to be leaner to improve sports performance, $F(1, 94) = 35.78$, $p < .001$, with $R^2 = .28$. In the second equation, disordered eating was regressed on social pressure from the sports environment. Results of this regression showed that a higher social pressure from the sports environment, $\beta = .42$, $p < .001$, resulted in more disordered eating, $F(1, 94) = 20.66$, $p < .001$, with $R^2 = .18$. In the third equation, disordered eating was regressed on social pressure from the sports environment and the desire to be leaner to improve sports performance, which explained 47% of variance, $F(2, 93) = 41.17$, $p < .001$. The desire to be leaner to improve sports performance was the only significant predictor, $\beta = .63$, $p < .001$. A test of the indirect effect was significant, $z = 4.66$, $p < .001$. Thus, the hypothesis that the desire to be leaner to improve sports performance mediates the relation between social pressure from the sports environment and disordered eating was supported.

Sports-related body dissatisfaction

Next, we tested if sports-related body dissatisfaction mediates the relation between social pressure from the sports environment and disordered eating. The results are illustrated in Figure 2. In the first equation, sports-related body dissatisfaction was regressed on social pressure from the sports environment. The results of this regression showed that a higher social pressure from the sports environment, $\beta = -.23$, $p = .03$, resulted in more sports-related body dissatisfaction, $F(1, 94) = 5.00$, $p = .03$, with $R^2 = .05$. In the second equation, disordered eating was regressed on social pressure from the sports environment. Results of this regression reveal that a higher social pressure from the sports environment, $\beta = .42$, $p < .001$, resulted in more disordered eating, $F(1, 94) = 20.66$, $p < .001$, with $R^2 = .18$. In the third equation, disordered eating was regressed on social pressure from the sports environment and sports-related body dissatisfaction, which explained 38% of variance, $F(2, 93) = 28.66$, $p < .001$. Sports-related body dissatisfaction, $\beta = -.46$, $p < .001$, and social pressure from the sports environment, $\beta = .32$, $p < .001$, were both significant predictors. The test of the indirect

effect was not significant, $z < 0.01$. Thus, there was no support for the hypothesis that sports-related body dissatisfaction mediates the relation between social pressure from the sports environment and disordered eating.

Discussion

Previous studies have indicated higher rates for disordered eating in aesthetic sports, especially for high-performance levels (Smolak et al., 2000; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). We confirmed this in the present study with a significantly higher mean for eating pathology in our sample of German elite athletes from aesthetic sports as compared with a non-athletic control group. As most of the earlier studies focused on female athletes only, we emphasize that this effect was found true for both genders. Though the effect size was small, indicating that disordered eating is only somewhat elevated in athletes from aesthetic sports.

For body dissatisfaction, previous research has shown lower rates in athletes as compared with non-athletic samples (Hausenblas & Downs, 2001, Smolak et al., 2000). In our study means for body dissatisfaction were almost equal for athletes and the control group. This might be due to the fact that our control group was not truly inactive but participated in non-elite, merely recreational non-aesthetic sports with an average of almost six hours per week. The meta-analysis by Hausenblas and Downs (2001) suggests that such exercise has positive effects on body image, especially in college and high-school athletes.

In conclusion, our results indicate a higher prevalence of eating disorder symptoms in athletes from aesthetic sports, while the main risk factor for eating disorders, body dissatisfaction, is not elevated. This underscores our assumption that further variables need to be considered in order to explain the higher risk for disordered eating in aesthetic sports. In addition to known risk factors, we focused on sports-related variables in our study to account for the specific demands on elite athletes. In predicting eating disorder symptoms in athletes from aesthetic sports, we observed that variables such as sex, age, BMI, and body dissatisfaction already explained 52% of the variance. Body dissatisfaction was by far the strongest predictor. Thus, body dissatisfaction appears to be closely related to disordered eating even in athletes. Nevertheless, sports-related variables were able to account for an additional 9% of variance in disordered eating. This is notable considering the high amount of variance already explained by non-sports-related variables.

Among the sports-related parameters analyzed, the most influential was the desire to be leaner to improve sports performance. Even though it is an established fact that body weight and shape influence performance in aesthetic sports (Dosil, 2008), athletes differ in

how much they regard leanness as important for their individual performance. Our results indicate that athletes with an emphasis on leanness are especially at risk to engage in unhealthy dieting. These interpretations need to be made cautiously because estimates for single beta-weights might be imprecise due to the intercorrelation of the predictors.

Unlike general body dissatisfaction, sports-related body dissatisfaction was not a significant predictor for disordered eating. General and sports-related body dissatisfaction shared 37% of variance, which indicates that in addition to some similar aspects, both forms feature substantial differences. However, being generally dissatisfied with the own body appears to be closely related to disordered eating, while being only dissatisfied with one's body in relation to sport performance - even for elite athletes - is less influential. It is however also possible that the assessment of general body dissatisfaction with several questionnaire items leads to a more fine-grained measurement and is therefore superior to the assessment of sports-related body dissatisfaction, which was assessed as the difference between two body silhouettes. These body silhouettes (from the Contour Drawing Rating Scale) vary only in body size and might be too general in order to capture sport-specific factors. Furthermore, due to our sample size and the number of predictors, statistical power to estimate the influence of single predictors was low and might thus result in non-significant results. In addition, the intercorrelation of our variables might lead to imprecise estimates for the single predictors. Due to these limitations, the non-significant result on sports-related body dissatisfaction should be interpreted very cautiously and needs to be replicated in further studies. This applies also to the mediational model assuming that social pressure influences disordered eating through sports-related body dissatisfaction, which we did not confirm.

As the results of our mediational analysis suggest, social pressure to be lean from the sports environment forms the backdrop against which an athlete develops the desire to be leaner to improve sports performance, which in turn influences disordered eating. The kind of social pressure we incorporated in our study was indirect, such as norms and role modeling. This already accounted for 28% of variance in the desire to be leaner to improve sports performance. Further studies could also include other forms of social pressure, such as comments or teasing, to explain more variance. Because our study was based on the sociocultural theory of disordered eating, we emphasized social origins. A desire for a leaner body to enhance performance might also stem from the demands of the specific sports discipline which an athlete personally experiences, for example if the athlete masters certain technical skills easier with a leaner body.

Our results are based on a sample of high-performance athletes. Studies including different performance levels have revealed more eating disorders in athletes with high-performance levels (e.g. Okano et al., 2005). In our opinion it is important for elite athletes to consider the demands of the specific sport discipline and include sports-related variables. It remains to be tested if such sports-related variables also apply for athletes with low or intermediate level, where performance might be less central in the life of the athlete, which could for example make the desire to be leaner to enhance performance less prevalent.

We assessed athletes from different aesthetic sports and combined these sport types based on the established classification of Sundgot-Borgen (1994). Some other sources however indicate differences between single types of aesthetic sports (Schneider, Bayios, Pfeiffer, Lehmkuhl, & Salbach-Andrae, 2009; Warriner & Lavalley, 2008). Our sample size was too small to test for differences if gender was included in the analyses as well. Future studies should consider potential differences between aesthetic sport types.

We have chosen the questionnaires for this study after careful consideration, but there are a few limitations. The Eating Attitudes Test (EAT-26; Garner et al., 1982) was developed with non-athletic samples. Even though studies on the psychometric properties in athletes exist (Doninger et al., 2005; Lane et al., 2004), their samples included different sports types and performance levels. With regard to elite athletes from aesthetic sports, some items might target behaviors that reflect the sport-discipline specific diet (e.g. “I display self-control around food”, “I am aware of the calorie content of foods I eat”). It is thus possible that higher values on the EAT-26 result from the special nutrition requirements of athletes. Nonetheless, with regard to content validity, most items of the EAT-26 items do also target pathological eating patterns in athletes (e.g. “I vomit after I have eaten”) and thus it seems appropriate that the EAT-26 is widely used in research on eating disorders in athletes. We have only analyzed the main scale comprising all 26 items because the factorial structure of the subscales was not replicated consistently in athletes (Doninger et al., 2005; Lane, Lane, & Matheson, 2004). Future studies could apply more differentiated assessments of disordered eating which allow analyzing if risk factors are the same for restricted and bulimic eating patterns.

Furthermore, the assessment of body dissatisfaction in our study needs to be discussed critically. We were specifically interested in body dissatisfaction as a risk factor for eating disorders. We therefore opted for measures that focus on body fat and left out the dimension of muscularity. Nonetheless, muscularity might be important as to how athletes perceive their ideal body and more valid especially in male athletes. A more differentiated measure of body

image (e.g. actual, perceived, and desired body weight, body size, body shape and physical body appearance; De Bruin et al., 2007), considering the ideal body for the specific sports discipline, could lead to more meaningful results.

We applied a shortened version of the ATHLETE (Hinton & Kubas, 2005) to assess the desire to be leaner to improve sports performance. Even though psychometric properties were good, limitations result from adapting and applying the questionnaire within one sample. Furthermore, the adaptation limits the comparability with previous studies.

We based our research theoretically on sociocultural theory and the model proposed by Petrie and Greenleaf (2007) with additional sports-related psychosocial variables. Most research in the field of eating disorders in athletes has not been theoretically embedded. A positive exception is the study by De Bruin, Bakker, and Oudejans (2009), who applied achievement goal theory and found a stronger ego orientation (emphasis on outperforming others) related to more dieting. This approach appears very promising for further studies that seek to understand the different risks for eating disorders in athletes.

Although a broad range of studies on the prevalence of disordered eating in athletes already exists, more studies are warranted to clarify why the risk is higher in certain sports disciplines. In our study on elite athletes from aesthetic sports, sports-related variables explained an additional amount of variance in disordered eating after controlling for general risk factors. This result underscores the need to consider the special demands on athletes in research on eating disorders, especially in high-performance sports. Our results more specifically indicate that if athletes perceive social pressure to remain lean from the sports environment, they are more likely to regard leanness as important for their performance and engage in unhealthy dieting behaviors.

Longitudinal and experimental investigations are necessary to test whether the sports-related correlates of disordered eating tested in our study constitute risk factors for disordered eating and whether the assumed causal direction can be confirmed. We have focused on athletes from aesthetic sports as a high-risk group for disordered eating. Due to the different demands on athletes from varying sport types it remains to be tested if our findings also apply for other sports disciplines. A comparison between sport types regarding risk factors could help to explain why the risk for disordered eating is higher in certain sport types. It is possible that the same sports-related risk factors are effective in different sport disciplines. The higher occurrence in certain sport types might account for the higher risk in these sport disciplines.

References

- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, *51*, 1173-1182.
- Cafri, G., & Thompson, J. K. (2004). Measuring male body image: A review of the current methodology. *Psychology of Men & Masculinity*, *5*, 18-29.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.
- De Bruin, K. A. P., Bakker, F. C., & Oudejans, R. R. D. (2009). Achievement goal theory and disordered eating: Relationship of disordered eating with goal orientations and motivational climate in female gymnasts and dancers. *Psychology of Sport and Exercise*, *10*, 72-79.
- De Bruin, K. A. P., Oudejans, R. R. D., & Bakker, F. C. (2007). Dieting and body image in aesthetic sports: A comparison of Dutch female gymnasts and non-aesthetic sport participants. *Psychology of Sport and Exercise*, *8*, 507-520.
- Doninger, G. L., Enders, C. K., & Burnett, K. F. (2005). Validity evidence for Eating Attitudes Test scores in a sample of female college athletes. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, *9*, 35-49.
- Dosil, J. (2008). *Eating disorders in athletes*. Chichester, West Sussex, UK: Wiley.
- Faul, F., Erdenfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, *39*, 75-191.
- Garner, D. M., Olmsted, M. P., Bohr, Y., & Garfinkel, P. E. (1982). The Eating Attitudes Test: Psychometric features and clinical correlates. *Psychological Medicine*, *12*, 871-878.
- Garner, D. M., Olmstead, M. P., & Polivy, J. (1983). Development and validation of a multidimensional eating disorder inventory for anorexia nervosa and bulimia. *International Journal of Eating Disorders*, *2*, 15-34.
- Harris, M. B., & Greco, D. (1990). Weight control and weight concern in competitive female gymnasts. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *12*, 427-433.
- Hausenblas, H. A., & Carron, A. V. (1999). Eating disorder indices and athletes: An integration. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, *21*, 230-258.
- Hausenblas, H. A., & Downs, D. S. (2001). Comparison of body image between athletes and nonathletes: A meta-analytic review. *Journal of Applied Sport Psychology*, *13*, 323-339.
- Helfert, S., & Warschburger, P. (2009). Fragebogen zum Aussehensbezogenem Sozialen Druck (FASD) [The Appearance-Related Social Pressure Questionnaire (FASD)]. *Klinische Diagnostik und Evaluation*, *3*, 207-221.
- Helfert, S., & Warschburger, P. (2010). The face of appearance-related social pressure: Gender, age, and body mass variations in peer and parental pressure during adolescence. Manuscript submitted for publication.
- Hinton, P. S., & Kubas, K. L. (2005). Psychosocial correlates of disordered eating in female collegiate athletes: Validation of the ATHLETE questionnaire. *Journal of American College Health*, *54*, 149-156.

- Keel, P. K., Klump, K. L., Leon, G. R., & Fulkerson, J. A. (1998). Disordered eating in adolescent males from a school-based sample. *International Journal of Eating Disorders*, 28, 181-196.
- Kerr, G., Berman, E., & Souza, M. J. (2006). Disordered eating in women's gymnastics: Perspectives of athletes, coaches, parents, and judges. *Journal of Applied Sport Psychology*, 18, 28-43.
- Lane, H. J., Lane, A. M., & Matheson, H. (2004). Validity of the Eating Attitudes Test among exercisers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 244-253.
- Loland, N. W. (1999). Some contradictions and tensions in elite sportsmen's attitudes towards their bodies. *International Review for the Sociology of Sport*, 34, 291-302.
- McCreary, D. R., & Sasse, D. K. (2000). An exploration of the drive for muscularity in adolescent boys and girls. *Journal of American College Health*, 48, 297-304.
- Meermann, R., & Vandereycken, W. (1987). *Therapie der Magersucht und Bulimia nervosa [Psychotherapy for Anorexia and Bulimia Nervosa]*. Berlin, Germany: DeGruyter.
- Muscat, A. C., & Long, B. C. (2008). Critical comments about body shape and weight: Disordered eating of female athletes and sport participants. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 1-24.
- Okano, G., Holmes, R. A., Mu, Z., Yang, P., Lin, Z., & Nakai, Y. (2005). Disordered eating in Japanese and Chinese female runners, rhythmic gymnasts and gymnasts. *International Journal of Sports Medicine*, 26, 486-491.
- Paul, T., & Thiel, A. (2005). *Eating Disorder Inventory-2. Deutsche Version*. Goettingen, Germany: Hogrefe.
- Petrie, T. A., & Greenleaf, C. A. (2007). Eating disorders in sport. From theory to research to intervention. In: G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 352-378). Chichester: Wiley.
- Petrie, T. A., Greenleaf, C., Carter, J. E., & Reel, J. J. (2007). Psychosocial correlates of disordered eating among male collegiate athletes. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 1, 340-357.
- Petrie, T. A., Greenleaf, C., Reel, J. J., & Carter, J. E. (2009). An examination of psychosocial correlates of eating disorders among female collegiate athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80, 621-632.
- Ricciardelli, L. A., & McCabe, M. P. (2004). A biopsychosocial model of disordered eating and the pursuit of muscularity in adolescent boys. *Psychological Bulletin*, 130, 179-205.
- Russell, K. M. (2004). On versus off the pitch: The transiency of body satisfaction among female rugby players, cricketers, and netballers. *Sex Roles*, 51, 561-574.
- Salbach-Andrae, H., Schneider, N., Bürger, A., Pfeiffer, E., Lehmkuhl, U., & Holzhausen, M. (2010). Psychometrische Gütekriterien des Eating Disorder Inventory (EDI-2) bei Jugendlichen [Psychometric properties of the Eating Disorder Inventory (EDI-2) in adolescents]. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 38, 219-228.
- Schneider, N., Bayios, V., Pfeiffer, E., Lehmkuhl, U., & Salbach-Andrae, H. (2009). Essstörungen und Leistungssport: Essstörungsspezifische Merkmale bei Sportlerinnen ästhetischer Sportarten [Eating disorders and elite competitive sport: Eating-disorder-related characteristics in aesthetic athletes]. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 16, 131-139.

- Smolak, L., Murnen, S. K., & Ruble, A. E. (2000). Female athletes and eating problems: A meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 27, 371-380.
- Steinhausen, H. C. (2002). The outcome of anorexia nervosa in the 20th century. *American Journal of Psychiatry*, 159, 1284-1293.
- Stice, E. (1994). Review of the evidence for a sociocultural model of bulimia nervosa and an exploration of the mechanisms of action. *Clinical Psychological Review*, 14, 633-661.
- 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.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2010). Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20 (Suppl.2), 112-121.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 14, 25-32.
- Thompson, M. A., & Gray, J. J. (1995). Development and validation of a new body-image assessment scale. *Journal of Personality Assessment*, 64, 258-269.
- Thompson, R. A., & Sherman, R. T. (2010). *Eating Disorders in Sport*. New York: Routledge.
- Tiggemann, M. (2000). Person x situation interactions in body dissatisfaction. *International Journal of Eating Disorders*, 29, 65-70.
- Tiggemann, M. (2005). The state of body image research in clinical and social psychology. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 24, 1202-1210.
- Torstveit, M. K., Rosenvinge, J. H., & Sundgot-Borgen, J. (2008). Prevalence of eating disorders and the predictive power of risk models in female elite athletes: A controlled study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18, 108-118.
- Van Son, G. E., Van Hoeken, D., Bartelds, A. I. M., Van Furth, E. F., & Hoek, H. W. (2006). Time trends in the incidence of eating disorders: A primary care study in the Netherlands. *International Journal of Eating Disorders*, 39, 565-569.
- Warriner, K., & Lavalley, D. (2008). The retirement experiences of elite female gymnasts: Self identity and the physical self. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, 301-318.
- Wertheim, E. H., Paxton, S. J., & Tilgner, L. (2004). Test-retest reliability and construct validity of Contour Drawing Rating Scale scores in a sample of early adolescent girls. *Body Image*, 1, 199-205.
- Wirtz, M. (2004). Über das Problem fehlender Werte: Wie der Einfluss fehlender Informationen auf Analyseergebnisse entdeckt und reduziert werden kann [On the problem of missing data: How to identify and reduce the impact of missing data on findings of data analysis]. *Rehabilitation*, 43, 1-7.

Table 1

Sample Description for Sociodemographic and Dependent Variables

Variables	Sample	Athlete	Control
		<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
Age [years]	Total	14.0 (2.2)	13.7 (0.7)
	Girls	13.8 (2.3)	13.7 (0.6)
	Boys	14.4 (2.0)	13.6 (0.9)
BMI [kg/m ²]	Total	18.1 (2.3)	18.5 (2.1)
	Girls	17.6 (2.2)	18.6 (2.2)
	Boys	18.4 (2.2)	18.3 (2.0)
Exercise [hours per week] ^a	Total	13.6 (6.4)	5.9 (4.1)
	Girls	11.8 (5.4)	4.8 (3.2)
	Boys	16.6 (7.0)	7.8 (4.8)
Disordered eating [EAT-26] ^b	Total	55.6 (17.4)	50.4 (14.9)
	Girls	58.8 (19.6)	53.5 (16.5)
	Boys	50.1 (11.0)	45.2 (9.7)
Body dissatisfaction [EDI-BD] ^c	Total	25.1 (10.8)	25.3 (11.0)
	Girls	28.2 (10.8)	29.0 (11.7)
	Boys	19.7 (8.4)	18.8 (5.5)

Note. EAT-26 = Eating Attitudes Test, EDI-BD = Eating Disorder Inventory – Revised Subscale Body Dissatisfaction. Significant results of a 2 (girls, boys) x 2 (athlete, control) ANOVA are indicated with superscripts.

^a significant main effects for group (athlete, control) and for sex (girls, boys). ^b significant main effects for group (athlete, control) and for sex (girls, boys). ^c significant main effect for sex (girls, boys).

Table 2

Hierarchical Regression Analysis for Variables Predicting Disordered Eating in Athletes ($n = 96$)

Steps	Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	β	<i>T</i>	<i>p</i>
Step 1	Age	0.34	0.73	.04	0.46	.64
	Sex	-3.63	2.81	-.10	-1.29	.20
	BMI	-1.72	0.72	-.17	-1.72	.09
Step 2	Body dissatisfaction	0.79	0.16	.49	4.94	.00
Step 3	Sports-related body dissatisfaction	-2.23	1.80	-.12	-1.24	.22
	Desire to be leaner to improve performance	0.90	0.37	.28	2.46	.02
	Social pressure from the sports environment	0.43	0.32	.11	1.34	.18

Note. Sex coded 1 = boys, 2 = girls. $R^2 = .09$ for step 1, $\Delta R^2 = .43$ for step 2, $\Delta R^2 = .09$ for Step 3.

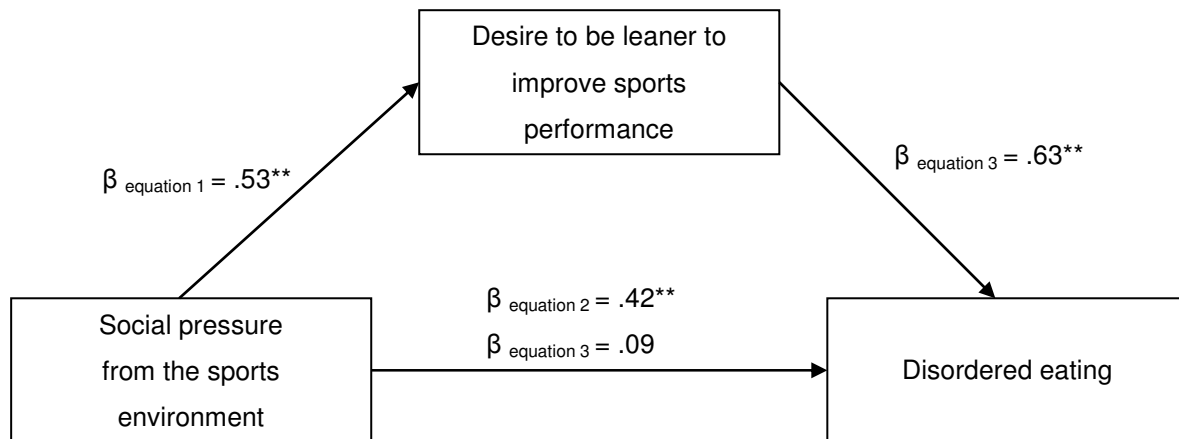


Figure 1: Mediation Model in Athletes ($n = 96$). Equation 1: The desire to be leaner to improve sports performance regressed on social pressure from the sports environment. Equation 2: Disordered eating regressed on social pressure from the sports environment. Equation 3: Disordered eating regressed on social pressure from the sports environment and the desire to be leaner to improve sports performance.

** $p < .01$.

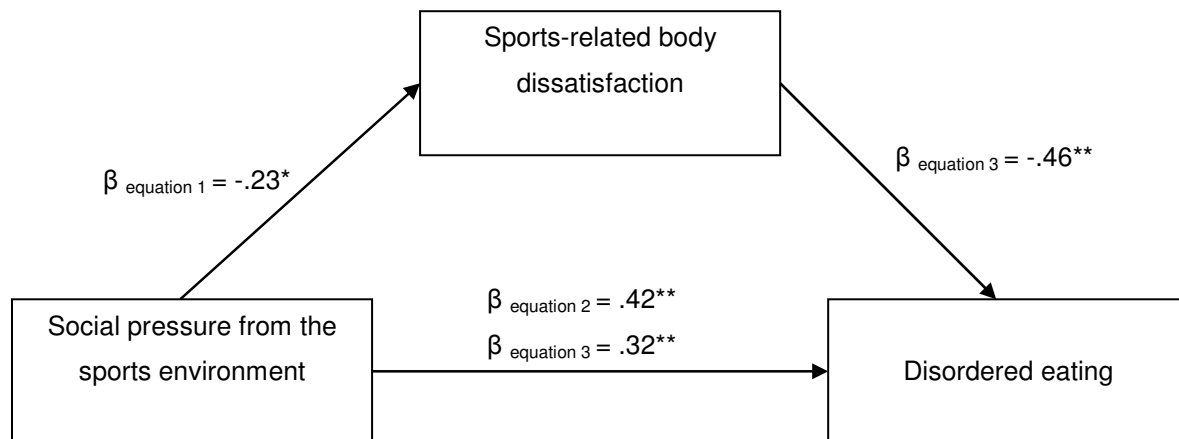


Figure 2: Mediation Model in Athletes (n = 96). Equation 1: Sports-related body dissatisfaction regressed on social pressure from the sports environment. Equation 2: Disordered eating regressed on social pressure from the sports environment. Equation 3: Disordered eating regressed on social pressure from the sports environment and sports-related body dissatisfaction.

* $p < .05$, ** $p < .01$.

Artikel 2

Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011). A longitudinal investigation of sports-related risk factors for disordered eating in aesthetic sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. Advance online publication. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01380.x

Abstract

Previous studies have indicated a higher risk of disordered eating in certain types of elite sports such as aesthetic sports (e.g. rhythmical gymnastics, figure skating). But even though some studies on risk factors for disordered eating in sports exist, most research on this topic is based on cross-sectional data with limitations on causal inferences. We examined sports-related risk factors for disordered eating in a one-year longitudinal study with two assessment points. The participants were 65 adolescent athletes from aesthetic sports (mean age 14.0 ± 2.2 years) who completed measures of disordered eating, social pressure from the sports environment, sports-related body dissatisfaction, desire to be leaner to improve sports performance and emotional distress resulting from missed exercise sessions. All variables were relatively stable in the mean. Individual changes in the desire to be leaner to improve sports performance were associated with individual changes in disordered eating. Furthermore, a cross-lagged partial correlation analysis showed that the desire to be leaner to improve sports performance was predictive of disordered eating and not vice versa. The results of our study indicate that athletes are more at risk for disordered eating if they believe it is possible to enhance their sports performance through weight regulation.

Key words: adolescent, eating disorder, elite athlete, prospective, two-wave panel

Introduction

Over the past 15 years, an increasing number of studies have enhanced our knowledge base on eating disorders in sports (Thompson & Sherman, 2010). The term *eating disorder* refers mainly to the clinical diagnoses anorexia nervosa and bulimia nervosa. The term *disordered eating* more broadly includes subclinical conditions and is based on the assumption of a continuum between healthy and pathological eating patterns (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010). Even subclinical forms are marked by a high level of psychosocial disturbance (Petrie et al., 2009) and are associated with stress fractures in adolescent athletes (Rauh et al., 2010). Deviant eating patterns in athletes are therefore no harmless adaptation to a sport's demands for leanness.

Prevalence rates for disordered eating vary depending on the type of sport. A particularly high risk was found in elite athletes from aesthetic sports such as figure skating or dance (Hausenblas & Carron, 1999; Rosendahl et al., 2009; Smolak et al., 2000). For such a high-risk group, it is important to know the causes of this specific risk. However, in contrast to the numerous descriptive studies on prevalence rates of disordered eating in the general population, less research exists on the risk factors for disordered eating in sports. Adolescent samples are most suitable for these studies because disordered eating generally develops and becomes manifest during adolescence (Van Son et al., 2006), and therefore the effects of potential risk factors can be traced best during the developmental phase.

Some potential risk factors have been analyzed in cross-sectional designs and were identified as correlates of disordered eating in sports. Petrie and Greenleaf (2007) have merged these results into an etiological model of eating disorders in athletes. Their model is based on sociocultural theory, which emphasizes the influence of societal pressure to be thin. For athletes, an additional social pressure exists that stems from the sports environment. Due to a lack of studies on risk factors for disordered eating in sports, the other parts of the Petrie-Greenleaf model (such as internalization or body dissatisfaction) were derived from studies using non-athletic samples, and thus the results of those studies are not specific to athlete populations. In our opinion, however, it is important for elite athletes to consider the risk factors unique to the sports environment.

A review of the literature on body dissatisfaction demonstrates why a focus on sports-related variables could contribute to the research on disordered eating in sports. Body dissatisfaction is a very potent risk factor for eating disorders in non-athletes (Shisslak & Crago, 2001) and is also central to Petrie and Greenleaf's (2007) etiological model. However,

several studies have indicated that body dissatisfaction is rather low in adolescent athletes in all types of sports (Hausenblas & Downs, 2001). It thus appears that body dissatisfaction does not help to explain the varying risk for disordered eating in different sport types. In a previous study with adolescent elite athletes (Krentz & Warschburger, 2011a), we considered the nature of sports settings and examined the difference between actual and ideal body size for sport performance in high-risk (aesthetic) and low-risk (ballgame) sports for disordered eating. We found higher values of this sports-related form of body dissatisfaction in aesthetic athletes as compared with ballgame athletes. These results indicate that a focus on sports-related risk factors might contribute to the understanding of the risks specific to athletes.

Thompson and Sherman (2010) also distinguish between non-sports-related risk factors and risk factors specific to the sport environment and participation. They state that the association between a lean body and good performance in certain sport types might trigger disordered eating in athletes. This assumption is supported by a study on Norwegian adolescent athletes, in which performance enhancement was the most important reason for dieting (Martinsen et al., 2010). Athletes of certain sport types seem to believe that "thin is going to win" (De Bruin et al., 2007, p.507). In fact, the desire to be leaner to improve sports performance was much more prevalent among aesthetic athletes than among ballgame athletes (Krentz & Warschburger, 2011a). This desire was, however, associated with disordered eating in both sport types, indicating that the drive to be thin to improve performance is a sports-related correlate of disordered eating.

With regard to further sports-related risk factors, Sundgot-Borgen (2002) has suggested that a high training load is linked to disordered eating in athletes. However, it remains unclear whether intense training precedes the development of eating disorders and constitutes a risk factor or whether excessive exercise is a symptom of eating disorders, used to maintain a negative energy balance. Moreover, the term *excessive* is difficult to define for elite athletes due to their generally high training volume. Based on the results of several investigations, Mond et al. (2008) point out that rather than the pure quantity of exercise, the extent to which exercise is used to regulate weight and the presence of negative emotions when exercise sessions are missed are the factors most closely related to disordered eating. These factors have been investigated as the "emotional element of exercise" and have been shown to be a correlate of disordered eating in adolescents (Steffen & Brehm, 1999).

In the previous sections, we have summarized the literature on the causes of disordered eating in adolescent athletes. Most of this research is based on female athletes only

(Petrie & Greenleaf, 2007). Disordered eating, however, is also prevalent among male athletes in aesthetic sports, and to an even greater degree than in male non-athletes (Hausenblas & Carron, 1999). It is therefore important to also know the causes for the increased risk of disordered eating in male aesthetic athletes. Previous studies indicate that psychosocial risk factors are less prevalent in boys but have the same effects on disordered eating as in girls (Keel, Klump, Leon, & Fulkerson, 1998; Ricciardelli & McCabe, 2004). For body dissatisfaction, different mechanisms have been suggested (McCreary & Sasse, 2000). In contrast to women who predominantly desire a leaner body shape, a subgroup of men desire a bigger, more muscular body. Such a drive for muscularity is related to weight and muscle gain strategies and unrelated to a drive for thinness (McCreary & Sasse, 2000), and therefore we did not consider this aspect of male body image in our study.

In conclusion, the most elaborate model of risk factors for disordered eating in athletes has been proposed by Petrie and Greenleaf (2007). Their model is based on sociocultural theory and emphasizes the influence of social pressure from the sports environment. In addition we have suggested that more sports-related risk factors should be considered in order to explain the specific risk for athletes. We have reviewed sports-related correlates of disordered eating such as sports-related body dissatisfaction, the desire to be leaner to improve sports performance and emotional distress resulting from missed exercise sessions. These correlates of disordered eating were found in cross-sectional studies and as far as we know, temporal precedence has not been tested in athletes. Some correlates might in fact be secondary to disordered eating. Longitudinal studies are needed for an etiological understanding of disordered eating in athletes. We have therefore applied a prospective design to examine the influence of sports-related variables on disordered eating in a sample of male and female adolescent elite athletes from aesthetic sports. More specifically, we sought to determine whether an increase in any potential risk factor is related to an increase in disordered eating and whether the risk factor temporally precedes the development of disordered eating.

Method

Participants and Procedure

The ethics committee and the local ministry of education approved this study. We selected elite sports schools and Olympic training centers with an emphasis on adolescents in aesthetic sports. Head masters and coaches were contacted by phone and invited to participate in a study on healthy and pathological eating patterns. Additional written information was

sent to inform about the study in detail. For the elite sports schools, the decision to participate was made during meetings with representatives of students, teachers, coaches and parents. For the Olympic training centers, head coaches made the decision to participate after consulting athletes and their parents. Out of 11 eligible sports institutions, five elite sports schools refused to participate, primarily for organizational reasons. For the remaining six sports institutions, we obtained written informed consent from athletes and their parents. In total, 97 athletes (62 girls and 35 boys) took part in the first survey and filled out a questionnaire during or after a training session. At a follow-up survey one year later, 65 athletes (38 girls and 27 boys) participated again, which is 67% of the baseline sample. Of those who dropped out, 28 athletes (22 girls and 6 boys) had left the sports institution and 4 athletes (2 girls, 2 boys) were absent at the time of data collection and could not schedule another assessment due to preparation for an important competition. Drop-out analyses revealed no significant differences in demographic information (age, BMI, exercise habits) or variables included in this study (disordered eating and sports-related variables) between those who dropped out and those who participated again. Only the 65 athletes who participated in both surveys were included in the analyses. The sample description is presented in Table 1. The types of sports represented include the following:

- gymnastics (12 male and 8 female athletes)
- ice figure skating (4 male and 15 female athletes)
- diving (7 male and 3 female athletes)
- ballet (3 male and 4 female athletes)
- roller-skate figure skating (1 male and 5 female athletes)
- rhythmic gymnastics (3 female athletes)

Materials

All participants completed a questionnaire, which included queries on age, weight, height, exercise habits (type of exercise, hours of exercise per week, age at onset of the specific sport training and age at first competition in the specific sport) and the following instruments:

Disordered eating

We applied the Eating Attitudes Test (EAT-26; Garner et al., 1982; German Translation: Meermann & Vandereyken, 1987), which is a widely used screening instrument

for disordered eating and was also tested for reliability and validity in athletes (Doninger et al., 2005: Cronbach's $\alpha = .90$). The reliability of our data ($\alpha = .90$) is in concordance with results from Doninger et al. (2005). The test items were rated on a 6-point scale from 1 (*never*) to 6 (*always*). Higher ratings indicate a higher level of eating pathology.

Emotional distress resulting from missed exercise sessions

From the Obligatory Exercise Questionnaire (Pasman & Thompson, 1988) we applied the subscale Emotional Element of Exercise (OEQ-EE; German: Steffen & Brehm, 1999), which consists of four items assessing emotional distress resulting from missed exercise sessions (e.g. "When I miss an exercise session, I feel concerned about my body possibly getting out of shape"). This subscale contributes substantially to predicting disordered eating (Steffen & Brehm, 1999) and has an acceptable internal consistency ($\alpha = .75$), which we confirmed in our sample ($\alpha = .78$). All items were rated on a 5-point scale from 1 (*never*) to 5 (*always*). Higher ratings indicate a stronger emotional element of exercise.

Sports-related body dissatisfaction

We adapted figures from the Contour Drawing Rating Scale (CDRS; Thompson & Gray, 1995) to assess sports-related body dissatisfaction. The CDRS consists of 9 male and 9 female front-view contour drawings, ranging in body size from skinny to obese. Participants indicated their current figure and the figure they regarded as ideal for their sport. We calculated the difference for sports-related body dissatisfaction, which can range from -8 to 8. Negative values represent a skinnier ideal figure for the sport, as compared with the athlete's current figure. Wertheim et al. (2004) provide evidence for test-retest reliability and construct validity of the CDRS.

Desire to be leaner to improve sports performance

To assess the assumption that dieting can enhance performance, we used the first four items of the ATHLETE-Scale Drive for Thinness and Performance (Hinton & Cubas, 2005; "I would be more successful in my sport if my body looked better", "I often wish I were leaner so I could perform better", "Because of my sport, I am very careful not to gain weight", "I am trying to lose weight for my sport"). The use of the first four items as a separate scale is supported by the results of a factor analysis reported elsewhere (Krentz & Warschburger, 2011b). In this sample, Cronbach's α was .88. All items were rated on a 5-point scale from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). Higher ratings indicate a stronger desire to be leaner to improve sports performance.

Social pressure from the sports environment

To assess social pressure from the sports environment, items from the subscale comprising norms and role modeling from the German Questionnaire on Appearance-Related Social Pressure (Fragebogen zu Aussehensbezogenem Sozialen Druck, FASD; Helfert & Warschburger, 2009) were adapted to sports. This subscale focuses on indirect forms of social pressure, which communicate appearance norms and standards without being specifically directed at one person. Questions included 4 items on norms (e.g. “In my sport, a great emphasis is placed on being lean”) and role modeling (e.g. “In my sport, athletes do a lot to stay thin”). Internal consistency within this sample was good (Cronbach’s $\alpha = .86$). All items were rated on a 5-point scale from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). Higher values indicate more social pressure from the sports environment.

Data Analysis

We performed analyses using SPSS[®] 17.0. Missing data rates for all measures were below 5% and common EM-substitution was applied (Wirtz, 2004). Distribution of variables at time 1 and 2 are described using means and standard deviations. Changes over the one-year period were explored with repeated-measures MANOVA and Pearson correlation coefficients.

For our two-wave panel data with a small sample size, there are two main approaches to analyzing which sports-related variables predict disordered eating over the one-year period: the lagged dependent variable approach (regression analysis controlling for the initial value of the outcome variable) and the change score method (changes in the independent variables are used to predict changes in the dependent variable). The change score method has several advantages over the lagged dependent variable approach (Johnson, 2005; Norström, 2008). For example, the measurement error in the lagged outcome variable does not bias the results and unmeasured background variables are controlled (Liker et al., 1985). The change score method is furthermore more sensitive to individual transitions than analyses based on mean values because through differencing, scores of participants that show changes over time are weighed. But if stability is too high, there is a greater risk of type II error. Change score also does not allow testing for temporal precedence. The lagged dependent variable approach bears the risk of a greater type I error in the presence of measurement errors, but allows testing for temporal precedence.

As a trade-off between statistical power and potential bias, we decided to combine both methods. In the first step of our analyses, change scores of sports-related variables ($\Delta X =$

$X_{t2} - X_{t1}$) were used to predict changes in disordered eating ($\Delta Y = Y_{t2} - Y_{t1}$) in a linear regression analysis. For those sports-related variables that significantly predicted disordered eating over the one-year period, we further tested causal priority with a cross-lagged partial correlation analysis, which is based on the lagged dependent variable approach. A criterion for a decision in favor of the causal hypothesis is whether the partial correlation between the independent variable at time 1 and the dependent variable at time 2 under the condition of the resolved dependent variable at time 1 is significantly larger than vice versa (Reinders, 2005).

Results

Distribution of Variables and Change over Time

Table 2 provides means and standard deviations for all variables at time 1 and 2. To analyze change over the one-year period, correlations between time 1 and 2 were computed for each variable. For most variables, the correlation coefficients were above $r = .70$ ($p < .01$) for the total athlete sample (see Table 2). Only the emotional distress resulting from missed exercise sessions had a lower correlation coefficient of $r = .54$ ($p < .05$) for the total athlete sample.

The F -values for mean differences between time 1 and 2 for all variables are also presented in Table 2. For boys, a significant decrease was revealed for disordered eating, $F(1, 26) = 5.55$, $p = .03$, $\eta^2 = 0.18$. Girls showed a significant increase in social pressure from the sports environment, $F(1, 37) = 5.46$, $p = .03$, $\eta^2 = 0.13$.

Prediction of Disordered Eating (Change Score Method)

First we tested whether sociodemographic variables such as age, sex, and BMI contribute to the prediction of change in disordered eating. This preliminary analysis was conducted to decide whether we needed to control for any sociodemographic variables in the subsequent regression analysis (due to a sample size of $N = 65$, additional predictors would reduce the statistical power). We computed a linear regression analysis and entered age (at time 1), sex, and BMI (at time 1) as predictors for change in disordered eating. The explained variance was low, $R^2 = .05$, $F(3, 61) = 1.06$, $p = .37$, and none of the predictor variables had a significant beta-weight. We therefore decided not to control for sociodemographic variables in the subsequent regression analysis.

Table 3 summarizes the findings from the multivariate linear regression analysis conducted to predict change in disordered eating within one year. Changes in sports-related

variables explained 31% of variance, $F(4, 60) = 6.80, p < .001$. The desire to be leaner to improve sports performance had a significant beta-weight of .27 ($p = .04$).

Cross-Lagged Partial Correlation Analysis

We computed a cross-lagged partial correlation analysis to test further for causal priority of the desire to be leaner to improve sports performance. Results are illustrated in Figure 1. The cross-sectional correlations at time 1 ($r = .69, p < .001$) and time 2 ($r = .71, p < .001$) are significant. The partial correlation between the desire to be leaner to improve sports performance at time 1 and disordered eating at time 2 under the condition of the resolved disordered eating at time 1 is significant ($r_{\text{partial}} = .25, p = .04$). The partial correlation between disordered eating at time 1 and the desire to be leaner to improve sports performance at time 2 under the condition of the resolved desire to be leaner to improve sports performance at time 1 is not significant ($r_{\text{partial}} = .05, p = .66$). The causal priority of the desire to be leaner to improve sports performance on disordered eating is supported.

Discussion

The main purpose of the present one-year longitudinal study was to examine potential risk factors for disordered eating in a sample of adolescent elite athletes from aesthetic sports. Previous cross-sectional studies have designated several variables as correlates of disordered eating in sports, but until now there has been a dearth of longitudinal studies on athletes (Thompson & Sherman, 2010). Furthermore, many risk factors were derived from non-athletic samples and did not consider the particular nature of the sports setting. In the present study we therefore focused on sports-related variables such as social pressure from the sports environment, sports-related body dissatisfaction, the desire to be leaner to improve sports performance and emotional distress resulting from missed exercise sessions.

The stability of disordered eating and sports-related correlates in our study was rather high over the period of 1 year. This finding can be explained by the fact that we assessed pathological behaviors, which are not normative even in a high-risk group. Our results are also in accordance with the findings of others regarding the stability of disordered eating in non-athletic samples of adolescents, even over the course of up to 3 years (Hautala et al., 2008; McCarthy et al., 2002).

Analyzing our results separately by gender, we found a significant decrease in disordered eating among boys, while stability was high among girls. This is also in line with the findings for non-athletic adolescent samples (Beato-Fernández et al., 2004). Regarding the sports-related correlates, we found a significant increase in social pressure from the sports

environment among female but not male athletes. We are not aware of any other studies that have examined sports-related social pressure prospectively, but again, our findings are similar to those of studies on non-athletic samples. For example, Helfert and Warschburger (2011) found an increase in appearance-related norms and role-modeling by friends among girls, but not among boys. This might reflect the growing relevance of appearance for girls throughout adolescence not only outside the sports world, but also specifically in aesthetic sports.

Group mean values remained rather stable over the course of one year for the emotional distress resulting from missed exercise sessions, sports-related body dissatisfaction and the desire to be leaner to improve sports performance. For these sports-related correlates, no upward or downward trend was found for the whole group. Stability in group mean values does not necessarily mean that no individual development exists. Correlation is not perfect and therefore some athletes experience a decrease and others an increase. In order to capture these individual changes, we applied the change score method to examine which sports-related variables predict disordered eating over the course of one year.

Our results indicate that an increase in the desire to be leaner to improve sports performance accompanies an increase in disordered eating. Furthermore, the results of a cross-lagged partial correlation analysis showed that the desire to be leaner to improve sports performance was predictive of disordered eating and not vice versa. This is the most important result of our study because it longitudinally supports the previous findings that athletes are at greater risk for disordered eating if they believe that “thin is going to win” (De Bruin et al., 2007, p. 507) and engage in unhealthy dieting to enhance their performance (Martinson et al., 2010; Sundgot-Borgen, 1994). The importance of leanness for certain types of sports has repeatedly been discussed as the cause for the higher prevalence of disordered eating in these sports (Thompson & Sherman, 2010). Our results empirically support this assumption for aesthetic sports, which require a lean body shape to fulfill aesthetic standards and to facilitate flexibility (Thompson & Sherman, 2010). Athletes differ in how much they regard leanness (among other factors such as training frequency and intensity) as important for their individual performance. Those athletes who place an emphasis on leanness appear to be especially at risk for disordered eating.

Emotional distress resulting from missed exercise sessions and social pressure from the sports environment had no significant impact on disordered eating, but beta-weights were at least $\beta = .22$ and $\beta = .23$, respectively. The change score method is a rather conservative approach if stability of variables is high. The significant result for the desire to be leaner to

improve sports performance is convincing, but the non-significant results on the other variables should be interpreted very cautiously given the notable beta-weights. Emotional distress resulting from missed exercise sessions and social pressure from the sports environment should therefore be kept in mind for further analyses, even though we did not find support for them as risk factors in our study. Especially for social pressure from the sports environment, cross-sectional studies provide strong support for a relationship with disordered eating in athletes (De Bruin et al., 2007; Muscat & Long, 2008; Sundgot-Borgen, 1994).

Our results indicate that sports-related body dissatisfaction is not predictive of disordered eating when other sports-related variables are also considered. This is in line with other authors who have questioned the link between body dissatisfaction and disordered eating in athletes (Ziegler et al., 1998; De Bruin et al., 2007). Our results on body dissatisfaction are based on the discrepancy between actual and ideal body shape for sports performance, which is one aspect of body image. A further explanation of the nonsignificant result could be that our assessment was not differentiated enough to capture the influence of body dissatisfaction on disordered eating. Further studies should therefore apply more differentiated assessments (e.g. actual, perceived, and desired body weight, body size, body shape and physical body appearance; De Bruin et al., 2007).

Limitations

As we have already discussed, the stability of most variables was rather high over the period of one year, which might call the developmental trajectory of these variables through adolescence into question. An alternative explanation is that one year was not sufficient to capture enough change. One of the main limitations of our study is therefore the rather short follow-up period of one year. Studies which analyze the developmental course of athletes over several years are needed to deepen our knowledge of the etiology of disordered eating in this population.

Due to our rather small sample size, the generalization of our results is further limited. We have assessed German adolescent elite athletes from high-risk sports. Our results give a first insight into the longitudinal development of disordered eating in athletes, but are limited to this specific group. Regarding generalizations to athletes in other countries, demands on athletes may indeed differ, as the results by Okano et al. (2005) indicate. Demands on athletes also differ strongly between sport types (Thompson & Sherman, 2010). Our study focuses on only one high-risk group. For future studies, the assessment of risk factors in different sport

types is a promising approach to understanding the differences in prevalence rates of disordered eating. Previous studies have indicated a lower prevalence of sports-related risk factors in low-risk sports such as ballgame sports (Krentz & Warschburger, 2011a), but as far as we know no longitudinal investigation exists.

The drop-out rate in our study was quite high with 33% attrition from the initial assessment to the one-year follow-up. Because we repeatedly contacted the coaches and offered alternative assessment dates to reach all athletes again, only some of them did not participate due to their tight competition schedule. Most had left the sports institution, which can be explained by the fact that we only included elite sports institutions: athletes that cannot meet performance requirements must leave these institutions. Drop-out was therefore systematic and might have influenced our results, even though our drop-out analyses did not reveal any differences. The remaining sample probably had an even higher performance potential than the initial sample.

Such high-performance athletes might not report pathological eating patterns because they fear being excluded from their sports team. Even though we guaranteed anonymity and used codes to match the questionnaires, we cannot rule out the possibility that some athletes underreported symptoms and caused a bias in our data. More thorough assessment methods like semistructured interviews could validate the questionnaire data in further studies. If the sample size is greater, 2-stage approaches, such as those applied by Sundgot-Borgen and Torstveit (2004), provide reliable and valid information about eating disorder rates.

Another limitation of our study is due to the inclusion of only four potential risk factors; we had deliberately focused on those risk factors related to the sports environment and participation. General risk factors are nevertheless important to understanding the complex etiology of disordered eating in athletes. In a study by Greenleaf et al. (2010), psychosocial variables explained 42% of the variance in bulimic symptoms in a sample of collegiate female athletes. In addition to these general risk factors, there are other sports-related risk factors that we did not consider. For example, Sundgot-Borgen and Torstveit (2010) point to the relevance of over-training, injuries and unfortunate coaching behavior, to name only a few. Large sample sizes are needed to ensure statistical power and test the complex interplay of these factors.

Perspectives

Which factors contribute to the specific risk for eating disorders in athletes from aesthetic sports? Until now, most research on this topic has been cross-sectional, identifying

many variables as correlates of disordered eating (e.g. social pressure, body dissatisfaction; Petrie & Greenleaf, 2007). Our study contributes to the understanding of the developmental course of disordered eating by longitudinally analyzing potential risk factors related to sports participation and environment. Our results indicate that a desire to be leaner to improve sports performance is predictive of disordered eating. This result provides longitudinal support for previous findings that athletes' dieting behaviors are related to perceived performance improvements (Martinsen et al., 2010; De Bruin et al., 2007; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010). For future studies, it would be interesting to investigate whether the desire to be leaner to improve sports performance is a risk factor for disordered eating in other sport types and how this desire is related to other (also non-sports-related) risk factors. More studies with a longitudinal design are needed to deepen our knowledge of the developmental course of disordered eating in athletes (Thompson & Sherman, 2010).

References

- Beato-Fernández, L., Rodríguez-Cano, R., Belmonte-Llario, A., & Martínez-Delgado, C. (2004). Risk factors for eating disorders in adolescents. A Spanish community-based longitudinal study. *Eur Child Adolesc Psychiatry, 13*, 287-294.
- De Bruin, K. A. P., Oudejans, R. R. D., & Bakker, F. C. (2007). Dieting and body image in aesthetic sports: A comparison of Dutch female gymnasts and non-aesthetic sport participants. *Psychol Sport Exerc, 8*, 507-520.
- Doninger, G. L., Enders, C. K., & Burnett, K. F. (2005). Validity evidence for Eating Attitudes Test scores in a sample of female college athletes. *Meas Phys Educ Exerc Sci, 9*, 35-49.
- Garner, D. M., Olmsted, M. P., Bohr, Y., & Garfinkel, P. E. (1982). The Eating Attitudes Test: Psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med, 12*, 871-878.
- Greenleaf, C., Petrie, T., Reel, J., & Carter, J. (2010). Psychosocial risk factors of bulimic symptomatology among female athletes. *J Clin Sport Psychol, 4*, 177-190.
- Hausenblas, H. A., & Carron, A. V. (1999). Eating disorder indices and athletes: An integration. *J Sport Exerc Psychol, 21*, 230-258.
- Hausenblas, H. A., & Downs, D. S. (2001). Comparison of body image between athletes and nonathletes: A meta-analytic review. *J Appl Sport Psychol, 13*, 323-339.
- Hautala, L., Junnila, J., Helenius, H., Väänänen, A.-M., Liuksila, P.-R., Räihä, H., et al. (2008). Adolescents with fluctuating symptoms of eating disorders: A 1-year prospective study. *J Adv Nurs, 62*, 674-680.
- Helfert, S., & Warschburger, P. (2011). The impact of peer and parental pressure on body dissatisfaction in adolescent boys and girls. Manuscript submitted for publication.
- Helfert, S., & Warschburger, P. (2009). Fragebogen zum Aussehensbezogenem Sozialen Druck (FASD) [The Appearance-Related Social Pressure Questionnaire (FASD)]. *Klinische Diagnostik und Evaluation, 3*, 207-221.
- Hinton, P. S., & Kubas, K. L. (2005). Psychosocial correlates of disordered eating in female collegiate athletes: Validation of the ATHLETE questionnaire. *J Am Coll Health, 54*, 149-156.
- Johnson, D. (2005). Two-wave panel analysis: Comparing statistical methods for studying the effects of transition. *J Marriage Fam, 67*, 1061-1075.
- Keel, P. K., Klump, K. L., Leon, G. R., & Fulkerson, J. A. (1998). Disordered eating in adolescent males from a school-based sample. *Int J Eat Disord, 28*, 181-196.
- Krentz & Warschburger (2011a). Sports-related correlates of disordered eating: A comparison between aesthetic and ballgame sports. *International Journal of Sport Psychology, 42*, 548-564.
- Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011b). Sports-related correlates of disordered eating in aesthetic sports. *Psychology of Sport and Exercise, 2*, 375-382.
- Liker, J. K., Augustyniak, S., & Duncan, G. J. (1985). Panel data and models of change: A comparison of first difference and conventional two-wave models. *Soc Sci Res, 14*, 80-191.
- Martinsen, M., Bratland-Sanda, S., Eriksson, A. K., & Sundgot-Borgen, J. (2010). Dieting to win or to be thin? A study of dieting and disordered eating among adolescent elite athletes and non-athlete controls. *Br J Sports Med, 44*, 70-76.

- McCarthy, D. M., Simmons, J. R., Smith, G. T., Tomlinson, K. L., & Hill, K. K. (2002). Reliability, stability, and factor structure of the Bulimia Test – Revised Eating Disorder Inventory – 2 scales in adolescence. *Assessment*, 9, 382-389.
- McCreary, D. R., & Sasse, D. K. (2000). An exploration of the drive for muscularity in adolescent boys and girls. *J Am Coll Health*, 48, 297-304.
- Meermann, R., & Vandereycken, W. (1987). *Therapie der Magersucht und Bulimia nervosa [Psychotherapy for Anorexia and Bulimia Nervosa]*. Berlin, Germany: DeGruyter, 269p.
- Mond, J., Myers, T. C., Crosby, R., Hay, P., & Mitchell, J. (2008). 'Excessive Exercise' and eating-disordered behaviour in young adult women: Further evidence from a primary care sample. *Eur Eat Disord Rev*, 16, 215-221.
- Muscat, A. C., & Long, B. C. (2008). Critical comments about body shape and weight: disordered eating of female athletes and sport participants. *J Appl Sport Psychol*, 20, 1-24.
- Norström, T. (2008). How to model two-wave panel data? *Addiction*, 103, 938-939.
- Okano, G., Holmes, R. A., Mu, Z., Yang, P., Lin, Z., & Nakai, Y. (2005). Disordered eating in Japanese and Chinese female runners, rhythmic gymnasts and gymnasts. *Int J Sports Med*, 26, 486-491.
- Pasman, J., & Thompson, J. K. (1988). Body image and eating disturbance in obligatory runners, obligatory weightlifters, and sedentary individuals. *Int J Eat Disord*, 7, 759-769.
- Petrie, T. A., & Greenleaf, C. A. (2007). Eating disorders in sport. From theory to research to intervention. In: G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 352-378). Chichester: Wiley, 960p.
- Petrie, T. A., Greenleaf, C., Reel, J. J., & Carter, J. E. (2009). An examination of psychosocial correlates of eating disorders among female collegiate athletes. *Res Q Exerc Sport*, 80, 621-632.
- Rauh, M. J., Nichols, J. F., & Barrack, M. T. (2010). Relationships among injury and disordered eating, menstrual dysfunction, and low bone mineral density in high school athletes: A prospective study. *J Athl Train*, 45, 243-252.
- Reinders, H. (2005). Kausalanalysen in der Längsschnittforschung. Das Crossed-Lagged-Panel Design [Causal analysis through longitudinal research. The Cross-Lagged-Panel Design]. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung*, 4, 569-587.
- Ricciardelli, L. A., & McCabe, M. P. (2004). A biopsychosocial model of disordered eating and the pursuit of muscularity in adolescent boys. *Psychol Bull*, 130, 179-205.
- Rosendahl, J., Bormann, B., Aschenbrenner, K., Aschenbrenner, F., & Strauss, B. (2009). Dieting and disordered eating in German high school athletes and non-athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 19, 731-739.
- Shisslak, C. M., & Crago, M. (2001). Risk and protective factors in the development of eating disorders. In: J.K. Thompson and L. Smolak (Eds.). *Body Image, eating disorders, and obesity in youth. Assessment, prevention, and treatment* (pp. 103-25). Washington, DC: American Psychological Association, 403p.
- Smolak, L., Murnen, S. K., & Ruble, A. E. (2000). Female athletes and eating problems: A meta-analysis. *Int J Eat Disord*, 27, 371-380.
- Steffen, J. J., & Brehm, B. J. (1999). The dimensions of obligatory exercise. *Eat Disord*, 7, 219-226.

- Sundgot-Borgen, J. (1994). Risk and trigger factors for the development of eating disorders in female elite athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 26, 414-419.
- Sundgot-Borgen, J. (2002). Weight and eating disorders in elite athletes. *Scand J Med Sci Sports*, 12, 259-260.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clin J Sport Med*, 14, 25-32.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2010). Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scand J Med Sci Sports*, 20, 112-121.
- Thompson, M. A., & Gray, J. J. (1995). Development and validation of a new body-image assessment scale. *J Pers Assess*, 64, 258-269.
- Thompson, R. A., & Sherman, R. T. (2010). *Eating Disorders in Sport*. New York: Routledge, 284p.
- Van Son, G. E., Van Hoeken, D., Bartelds, A. I. M., Van Furth, E. F., & Hoek, H. W. (2006). Time trends in the incidence of eating disorders: A primary care study in the Netherlands. *Int J Eat Disord*, 39, 565-569.
- Wertheim, E. H., Paxton, S. J., & Tilgner, L. (2004). Test-retest reliability and construct validity of Contour Drawing Rating Scale scores in a sample of early adolescent girls. *Body Image*, 1, 199-205.
- Wirtz, M. (2004). Ueber das Problem fehlender Werte: Wie der Einfluss fehlender Informationen auf Analyseergebnisse entdeckt und reduziert werden kann [On the Problem of Missing Data: How to Identify and Reduce the Impact of Missing Data on Findings of Data Analysis]. *Rehabilitation*, 43, 1-7.
- Ziegler, P. J., Khoo, C. S., Sherr, B., Nelson, J. A., Larson, W. M., & Drenowski, A. (1998). Body image and dieting behaviors among elite figure skaters. *Int J Eat Disord*, 24, 421-427.

Table 1

Demographic Characteristics of the Sample at Time 1.

Variables	Female Athletes (<i>n</i> = 38)	Male Athletes (<i>n</i> = 27)	Total (<i>N</i> = 65)
Age (years)	11 – 18 M = 14.0, SD = 2.4	11 – 18 M = 14.1, SD = 2.1	11 – 18 M = 14.0, SD = 2.3
BMI (kg/m ²)	14 – 21 M = 18.1, SD = 2.6	16 – 22 M = 18.2, SD = 2.0	14 – 22 M = 18.1, SD = 2.4
Exercise (hours per week)	6 – 25 M = 12.1, SD = 5.6	6 – 30 M = 16.5, SD = 7.2	6 – 30 M = 13.9, SD = 6.6
Years participating in the specific sport	3 – 15 M = 8.2, SD = 2.9	4 – 11 M = 8.1, SD = 1.9	3 – 15 M = 8.2, SD = 2.5
Years competing in the specific sport	3 – 13 M = 6.7, SD = 2.6	4 – 10 M = 7.1, SD = 1.7	3 – 13 M = 6.9, SD = 2.3

Table 2

Means and Standard Deviations at Time 1 and 2 (One-Year Follow-up) and Changes over Time.

Scale	Group	t1 M (SD)	t2 M (SD)	Δ over time	
				<i>r</i>	<i>F</i>
Disordered eating [EAT-26]	Total	2.1 (0.7)	2.0 (0.6)	.71**	2.20
	Girls	2.2 (0.8)	2.2 (0.7)	.71**	0.21
	Boys	1.9 (0.4)	1.8 (0.4)	.59**	5.55*
Emotional distress resulting from missed exercise sessions [OEQ-EE]	Total	2.3 (0.9)	2.3 (0.9)	.54**	0.03
	Girls	2.4 (0.9)	2.4 (0.9)	.56**	0.01
	Boys	2.1 (0.9)	2.1 (0.8)	.45*	0.01
Sports-related body dissatisfaction [CDRS-SPORT]	Total	-0.5 (1.0)	-0.6 (1.1)	.75**	1.17
	Girls	-0.8 (1.0)	-0.9 (1.1)	.76**	0.07
	Boys	0.0 (0.7)	-0.2 (1.1)	.61**	2.44
Desire to be leaner to improve sports performance [ATHLETE 1-4]	Total	2.4 (1.3)	2.3 (1.4)	.79**	0.03
	Girls	2.7 (1.4)	2.9 (1.5)	.83**	1.49
	Boys	1.9 (1.0)	1.6 (0.7)	.50**	2.90
Social pressure from the sports environment [FASD-SPORT]	Total	2.9 (1.1)	3.1 (1.1)	.75**	5.55*
	Girls	3.0 (1.1)	3.4 (1.1)	.68**	5.46*
	Boys	2.6 (1.2)	2.7 (1.0)	.83**	0.56

Note. significant *p*-values are in boldface. t1 = time 1; t2 = time 2 (one year later).

p* < .05. *p* < .01.

Table 3

Linear Regression Analysis for Variables Predicting Change in Disordered Eating (Δ EAT-26) in Aesthetic Athletes (N = 65).

Scale	<i>B</i>	<i>SE</i>	β	<i>T</i>	<i>p</i>
Δ OEQ-EE	.13	.08	.22	1.65	.10
Δ FASD-SPORT	.13	.07	.23	1.95	.06
Δ ATHLETE 1-4	.15	.07	.27	2.15	.04
Δ CDRS-SPORT	-.04	.08	-.06	-0.50	.62

Note. significant *p*-values are in boldface. $R^2 = .31$. Δ = Difference between time 2 and 1; OEQ-EE = Emotional distress resulting from missed exercise sessions; FASD-SPORT = Social pressure from the sports environment; ATHLETE 1-4 = Desire to be leaner to improve sports performance; CDRS-SPORT = Sports-related body dissatisfaction.

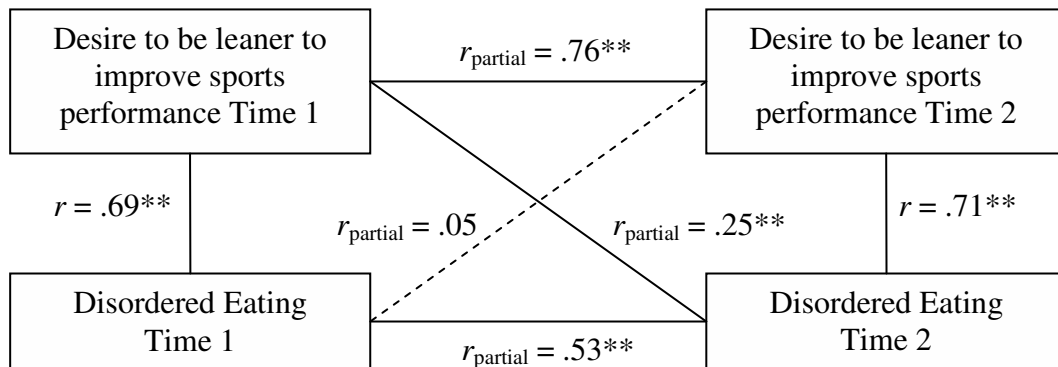


Figure 1

Cross-lagged Partial Correlation Analysis.

$**p < .01$.

Artikel 3

Krentz, E. M. & Warschburger, P. (2011c). Sports-related correlates of disordered eating: A comparison between aesthetic and ballgame sports. *International Journal of Sport Psychology*, 42, 548-564.

Abstract

Prevalence rates for disordered eating vary between different types of sports (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). In this study, athletes of sports with a high risk and low risk for disordered eating were compared regarding potential sports-related risk factors for disordered eating. One hundred and seventy-one aesthetic and ballgame sports athletes participated in this study (mean age 14.1 ± 1.8 years). Aesthetic sports athletes reported more disordered eating behaviors, sports-related body dissatisfaction, a greater desire to be leaner to improve sports performance and greater social pressure from the sports environment than did ballgame sports athletes. Emotional distress resulting from missed exercise sessions and the desire to be leaner to improve sports performance predicted disordered eating in both sport types. The results suggest that the kinds of risk factors for disordered eating are equal among sport types, but some potential risk factors are more prevalent in aesthetic sports.

Key words: adolescent, eating disorder, body dissatisfaction, elite athlete

Introduction

Numerous studies have been conducted regarding the relationship between athletic participation and eating pathology (Hausenblas & Carron, 1999; Smolak, Murnen, & Ruble, 2000). Most studies have focused on either eating disorders such as anorexia and bulimia nervosa or disordered eating, which includes subclinical forms. Meta-analyses indicate that athletes are slightly more at risk for disordered eating than the normal population (Hausenblas & Carron, 1999; Smolak et al., 2000). The overall effect is marked by heterogeneity (Smolak et al., 2000), indicating that certain subgroups are more at risk than others. Elite athletes appear to be especially affected (Smolak et al., 2000), but prevalence rates for elite athletes vary depending on the type of sport (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004).

As single-sport samples of elite-athletes are often too small for analysis, combinations of similar sport types are necessary. Different classification systems have been applied, hindering a comparison of findings. As recommended by Petrie and Greenleaf (2007), this study will refer to the established classification provided by Sundgot-Borgen (1994), who distinguishes between the following classifications of sports: technical (e.g., golf, sailing), endurance (e.g., running, swimming), aesthetic (e.g., figure skating, rhythmic gymnastics), weight dependent (e.g., judo, karate), ballgame (e.g., basketball, soccer), and power sports (e.g., power lifting, discus).

The highest prevalence rates for disordered eating have been found in aesthetic sports (Sundgot-Borgen, 1994; Rosendahl, Bormann, Aschenbrenner, Aschenbrenner, & Strauss, 2009; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004; Zucker, Womble, Williamson, & Perrin, 1999). Taylor and Ste-Marie (2001) have, in fact, found profiles of figure skaters to be more similar to an eating-disordered population than to a control group. Weight-dependent and endurance sports are also considered as high-risk sports for disordered eating (Petrie & Greenleaf, 2007), but prevalence rates are lower and findings are more equivocal, especially for endurance sports (Beals & Manore, 2002; Sundgot-Borgen, 1994; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). The lowest prevalence rates have been found in ballgame sports (Rosendahl et al., 2009; Sundgot-Borgen, 1994; Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004).

Even though many studies on the prevalence of disordered eating exist, not much is known about the causes for disordered eating in different types of sports. The few existing studies have mainly researched risk factors known from samples of the nonathletic population (Petrie & Greenleaf, 2007) and have not considered the particularity of the sports setting. Petrie and Greenleaf (2007) have addressed this issue by providing an etiological model of

eating disorders specifically for athletes. Due to the lack of studies on athletes, the model was derived from research with samples of the nonathletic population and includes risk factors such as societal pressures, internalization, body dissatisfaction, negative affect and restrained eating. It is, however, important to consider sports-related influences on disordered eating because knowledge of such risk factors could contribute to the understanding about the varying risk for disordered eating in different types of sports. Therefore, in this study, a focus will be placed on potential sports-related risk factors for disordered eating, for which an overview is provided in the following sections.

Pressures regarding weight and body size are the only sports-related risk factors that were considered in the etiological model by Petrie and Greenleaf (2007). This is based upon sociocultural models that emphasize the influence of the societal pressure to be thin (Stice, 1994; Stice & Shaw, 2002). For athletes, several studies show evidence for the fact that different forms of social pressure (e.g., critical comments from the coach, teasing from other athletes) are at least a correlate of disordered eating (Berry & Howe, 2000; Muscat & Long, 2008; Petrie, Greenleaf, Reel, & Carter, 2009; Williamson et al., 1995). None of these studies focused on or compared different types of sports with each other regarding the extent of social pressure. Thus, it remains hypothetical whether athletes involved in sports that require a lean body for performance are faced with more pressures than athletes involved in sports where body weight is less important for performance.

Body dissatisfaction is a main risk factor for eating disorders in samples of the nonathletic population (Shisslak & Crago, 2001). According to the etiological model by Petrie and Greenleaf (2007), athletes with a high real-ideal body discrepancy are also assumed to be at greater risk for eating disorders. Studies on samples of athletes indicate that body dissatisfaction is at least a correlate of disordered eating (Petrie, 1996; Williamson et al., 1995). To account for the specific demands on athletes, the ideal body for performance should also be considered. Less is known about this sports-related form of body dissatisfaction, one that is defined as the difference between actual body size and the body size viewed as ideal for sports performance (Krentz & Warschburger, 2011). In those sports that require a particularly skinny body shape, this discrepancy could be more pronounced.

Hinton and Cubas (2005) have studied psychosocial correlates of disordered eating with scales adapted to the sports setting. They found *drive for thinness and performance* to be most closely related to disordered eating in athletes. This is plausible because the scale comprises many eating disorder symptoms. Some of the items, however, refer specifically to

the drive for thinness to enhance performance. This is an interesting aspect because it could trigger disordered eating in elite sports where competition results are highly important. If athletes perceive the possibility to enhance their competition results by weight regulation, they could be at greater risk for disordered eating, and this could be more prevalent in sports where competition results are influenced by weight and body shape.

A sports-related parameter that has been investigated mostly in samples of non-elite athletes is *excessive exercise* (Adkins & Keel, 2005; Ackard, Brehm, & Steffen, 2002). Studies have revealed that the quality of exercise is more strongly related to disordered eating than is the pure quantity of physical activity (Adkins & Keel, 2005; Ackard et al., 2002; Steffen & Brehm, 1999). The quality refers to the *emotional element of exercise*, which addresses the negative emotional consequences of failing to exercise. This includes general negative emotions such as guilt or depression as well as anxious feelings about consequences for weight and shape (Steffen & Brehm, 1999), which could be more prevalent in sports where weight and shape are important for performance.

In the previous sections, research was outlined on potential sports-related risk factors for disordered eating. Are these sports-related parameters more prevalent in certain types of sports, or are different risk factors effective in different types of sports? Until now, most research has focused on differences between athletes and nonathletes (Petrie & Greenleaf, 2007), and thus, comparisons between sport types are lacking. An investigation of the same sports-related parameters in different sport types could help to explain why the risk for disordered eating is high in some sport types and low in others.

In this study, a sample of aesthetic sports athletes, considered to be a high-risk sport for disordered eating, will be compared with a sample of ballgame sports athletes, considered to be a low-risk sport for disordered eating, regarding sports-related variables such as emotional distress resulting from missed exercise sessions, sports-related body dissatisfaction, desire to be leaner to improve sports performance and social pressures from the sports environment. It is hypothesized that the high-risk group of aesthetic sports athletes will score higher on all variables than the low-risk group of ballgame sports athletes. To determine which parameters might contribute to the risk, disordered eating is regressed on sports-related variables in both aesthetic and ballgame sports. As not much is known about the interplay of these variables, interactions of all the variables are tested in an explorative manner.

Method

Participants and Procedure

The local ministry of education approved the study, and we obtained written informed consent from participants and their parents. Aesthetic sports athletes were recruited from two Olympic training centers and three elite sport schools. The institutions are comparable with regard to their performance levels. A test of differences between athletes from Olympic training centers and elite sport schools (only aesthetic sports) did not reveal differences regarding the variables of this study. Ballgame sports athletes were selected from two elite sport schools.

Athletes completed the questionnaire package during or after their training sessions. For aesthetic sports, the sample included 96 adolescents (61 girls, 35 boys) between 11 and 17 years of age. The types of sports included were ice figure skating ($n = 30$), gymnastics ($n = 25$), ballet ($n = 15$), roller-skate figure skating ($n = 11$), diving ($n = 12$) and rhythmic gymnastics ($n = 3$). For ballgame sports, the sample included 75 adolescents (47 girls, 28 boys) between 12 and 16 years of age. The types of sports included were volleyball ($n = 46$), handball ($n = 17$) and basketball ($n = 10$).

Materials

All participants completed a questionnaire that included questions on age, weight and height. The self-reported weight and height in adolescents was found to be valid (Field et al., 2001). Participants were also requested to report their exercise habits (hours of exercise per week, type of exercise).

Disordered eating

To assess eating disorder symptomatology, the Eating Attitudes Test with 26 items was used (EAT-26) (Garner, Olmsted, Bohr, & Garfinkel, 1982; German Translation: Meermann & Vandereyken, 1987). The EAT-26 is a widely used screening instrument for eating disorders, which was also tested for reliability and validity in athletes (Cronbach's $\alpha = .90$) (Doninger, Enders, & Burnett, 2005). Reliability of this data was acceptable ($\alpha = .88$). The items were rated on a 6-point-scale from 1 (*never*) to 6 (*always*), with higher ratings indicating a higher level of eating pathology.

Emotional distress resulting from missed exercise sessions

From the Obligatory Exercise Questionnaire (Pasman & Thompson, 1988), the Emotional Element of Exercise subscale was applied (OEQ-EE) (German: Steffen & Brehm,

1999), which consists of four items that assess emotional distress resulting from missed exercise sessions (e.g., “When I miss an exercise session, I feel concerned about my body possibly getting out of shape”). This subscale contributes substantially to predicting disordered eating (Steffen & Brehm, 1999) and has an acceptable internal consistency ($\alpha = .75$), which was confirmed in this sample ($\alpha = .73$). The Pearson correlation between OEQ-EE and EAT-26 in this study was $r = .59$ ($p < .001$), which supports the labeling of OEQ-EE as a correlate of disordered eating. All items were rated on a 5-point-scale from 1 (*never*) to 5 (*always*). Higher ratings indicate stronger emotional distress resulting from missed exercise sessions.

Sports-related body dissatisfaction

Figures from the Contour Drawing Rating Scale (CDRS) (Thompson & Gray, 1995) were adapted to assess sports-related body dissatisfaction (CDRS-SPORT) (Krentz & Warschburger, 2011). The CDRS consists of 9 male and 9 female front-view contour drawings that range in body size from skinny to obese. Wertheim, Paxton, and Tilgner (2004) provide evidence for test-retest reliability and construct validity of the CDRS. Participants indicated their current figure and the figure they regarded as ideal for their sport. The difference for sports-related body dissatisfaction, which can range from -8 to 8, was calculated. Negative values represent a skinnier ideal figure for the sport as compared with the current figure. The Pearson correlation between CDRS-SPORT and EAT-26 in this study was $r = -.41$ ($p < .001$), thus confirming the labeling of CDRS-SPORT as a correlate of disordered eating.

Desire to be leaner to improve sports performance

To assess the assumption that dieting can enhance performance, the first four items of the ATHLETE-Scale Drive for Thinness and Performance were used (Hinton & Cubas, 2005): “I would be more successful in my sport if my body looked better”; “I often wish I were leaner so I could perform better”; “Because of my sport, I am very careful not to gain weight”; and “I am trying to lose weight for my sport”. The use of the first four items as a separate scale is supported by the results of a factor analysis reported elsewhere (ATHLETE 1-4; Krentz & Warschburger, 2011). In this sample, Cronbach’s α was .85. The Pearson correlation between ATHLETE 1-4 and EAT-26 in this study was $r = .66$ ($p < .001$). Thus, the labeling of ATHLETE 1-4 as a correlate of disordered eating is supported by the data. All items were rated on a 5-point-scale from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). Higher ratings indicate a stronger desire to be leaner to improve sports performance.

Social pressure from the sports environment

To assess social pressure from the sports environment, items from the subscale comprising norms and role modeling from the German Questionnaire on Appearance-Related Social Pressure (Fragebogen zu Aussehensbezogenem Sozialen Druck, FASD) (Helfert & Warschburger, 2009) were adapted to sports (FASD-SPORT) (Krentz & Warschburger, 2011). This subscale focuses on indirect forms of social pressure, which communicate appearance norms and standards without being specifically directed at one person. Questions included four items on norms (e.g., “In my sport, a great emphasis is placed on being lean”) and role modeling (e.g., “In my sport, athletes do a lot to stay thin”). Internal consistency within this sample was good (Cronbach’s $\alpha = .84$). The Pearson correlation between FASD-SPORT and EAT-26 in this study was $r = .40$ ($p < .001$), confirming sports-related social pressure as a correlate of disordered eating. All items were rated on a 5-point-scale from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*). Higher values indicate greater social pressure from the sports environment.

Data Analysis

Analyses were performed using SPSS[®] 17.0. Missing data rates for all measures were below 5%, and common expectation-maximization algorithm was applied (Wirtz, 2004). To test for differences between female and male aesthetic and ballgame sports athletes regarding demographic information, 2 x 2 ANOVAs with the factors sex (girls, boys) and group (aesthetic, ballgame) were conducted. To test for differences between the groups, 2 x 2 MANCOVAs with the factors sex (girls, boys) and group (aesthetic, ballgame) and the covariate BMI were conducted. A Bonferroni correction was applied for post-hoc univariate analyses of the five independent variables. Thus, the significance level was corrected to $.05 / 5 = .01$.

To examine which sports-related variables predict disordered eating in different types of sports, we performed separate multiple linear regression analyses for aesthetic and ballgame sports athletes. Predictors were standardized to reduce problems related to multicollinearity (Frazier, Barron, & Tix, 2004) and to facilitate the interpretation of nonstandardized beta-weights for interaction terms (Whisman & McClland, 2005). Sports-related variables were entered in step 1. In step 2, interactions were tested by entering the products of each predictor combination. As recommended by Aiken and West (1991) for explorative moderation analyses, non-significant interaction terms were then removed, beginning with the lowest non-significant regression coefficient, until only significant

interactions remained. Significant interactions were probed by plotting simple regression equations for the moderator variable at the mean value, one standard deviation above and one standard deviation below (Aiken & West, 1991).

Results

Sample

Demographic information is presented in the upper section of Table 1. The groups did not differ with respect to age. As expected, BMI (calculated from self-reported weight and height) of the aesthetic sports athletes was lower than that of the ballgame sports athletes, $F(1, 167) = 20.17, p < .001, \eta^2 = .11$. Therefore, BMI was included as a covariate for all group comparisons. Girls indicated a lower weekly training load than did boys, $F(1, 167) = 23.08, p < .001, \eta^2 = .12$, but no difference was revealed between aesthetic and ballgame sports athletes and the group by sex interaction was not significant.

Analysis of Variance

Means and standard deviations for all dependent variables are presented in the lower section of Table 1 (disordered eating, emotional distress resulting from missed exercise sessions, sports-related body dissatisfaction, desire to be leaner to improve sports performance and social pressure from the sports environment). The overall main effect for the group was significant, $F(5, 162) = 11.37, p < .001, \eta^2_{\text{partial}} = .26$. Aesthetic and ballgame sports athletes differed on the tested parameters with a large effect size. The overall interaction group by sex was also significant, $F(5, 162) = 3.42, p = .006, \eta^2_{\text{partial}} = .10$. The interaction between the type of sport (aesthetic or ballgame) and sex (male or female) had a medium to large effect size. The overall main effect for sex was significant, $F(5, 162) = 4.48, p = .001, \eta^2_{\text{partial}} = .12$. Girls and boys differed on the tested parameters with a medium to large effect size.

For the main effect group, univariate analyses revealed significantly higher values for aesthetic sports athletes as compared with ballgame sports athletes for all variables except emotional distress resulting from missed exercise sessions. Thus, aesthetic sports athletes indicated more disordered eating than ballgame sports athletes with a small to medium effect size, $F(1, 166) = 6.05, p = .01, \eta^2_{\text{partial}} = .04$. For sports-related body dissatisfaction, aesthetic sports athletes desired a leaner body silhouette than ballgame sports athletes, with a medium to large effect size, $F(1, 166) = 18.75, p < .001, \eta^2_{\text{partial}} = .10$. Aesthetic sports athletes also indicated a stronger desire to be leaner to improve sports performance than ballgame sports athletes, with a large effect size, $F(1, 166) = 24.00, p < .001, \eta^2_{\text{partial}} = .13$. Likewise, aesthetic

sports athletes reported more social pressure from the sports environment than ballgame sports athletes, with a large effect size, $F(1, 166) = 38.50$ $p < .001$, $\eta^2_{\text{partial}} = .19$.

In addition, for sports-related body dissatisfaction, a group by sex interaction was revealed with a medium effect size, $F(1, 166) = 9.79$, $p = .002$, $\eta^2_{\text{partial}} = .06$. Female aesthetic sports athletes clearly displayed the highest sports-related body dissatisfaction as compared to all other groups (female ballgame sports athletes, male aesthetic sports athletes and male ballgame sports athletes).

For the main effect sex, univariate analyses indicated significantly higher values for girls as compared with boys for all variables except social pressure from the sports environment. Thus, girls indicated more disordered eating than boys, with a medium to large effect size, $F(1, 166) = 19.62$, $p < .001$, $\eta^2_{\text{partial}} = .11$. Girls also reported a stronger emotional distress resulting from missed exercise sessions than boys, with a medium effect size, $F(1, 166) = 10.02$, $p = .002$, $\eta^2_{\text{partial}} = .06$. For sports-related body dissatisfaction, girls desired a leaner body silhouette than boys, with a small to medium effect size, $F(1, 166) = 9.25$, $p = .003$, $\eta^2_{\text{partial}} = .05$. Girls also indicated a stronger desire to improve sports performance than boys, with a medium to large effect size, $F(1, 166) = 13.98$, $p < .001$, $\eta^2_{\text{partial}} = .08$.

Regression Analyses

Multiple linear regression analyses were performed with disordered eating as the dependent variable and the following independent sports-related variables: emotional distress resulting from missed exercise sessions, sports-related body dissatisfaction, desire to be leaner to improve sports performance and social pressure from the sports environment. The sports-related variables were entered in step 1. In step 2, the interactions were tested. As explained in the methods section, non-significant interaction terms were removed.

Results for aesthetic sports athletes are presented in Table 2. Sports-related variables in step 1 accounted for 59% of the total variance in disordered eating, $F(4, 91) = 32.40$, $p < .001$. Significant predictors were emotional distress resulting from missed exercise sessions, with a beta-weight of .41, and the desire to be leaner to improve sports performance, with a beta-weight of .42. In step 2, the interaction of social pressure from the sports environment and emotional distress resulting from missed exercise sessions was significant and accounted for an additional 4% of the variance in disordered eating, $F(1, 90) = 9.70$, $p = .002$. The nonstandardized beta-weight indicates that for each unit increase in social pressure from the sports environment, the slope of the relationship between emotional distress resulting from

missed exercise sessions and disordered eating increases by 0.14. The interaction is illustrated in Figure 1.

Results from the regression analysis predicting disordered eating for ballgame sports athletes are presented in Table 3. The sports-related variables entered in step 1 accounted for 42% of the total variance in disordered eating, $F(4, 70) = 12.47, p < .001$. Significant predictors were emotional distress resulting from missed exercise sessions, with a beta-weight of .34, and the desire to be leaner to improve sports performance, with a beta-weight of .48. For the ballgame sports athletes, no significant interaction was revealed.

Discussion

Previous studies have indicated that elite athletes have a higher risk for disordered eating than the normal population (Hausenblas & Carron, 1999; Smolak et al., 2000), but prevalence rates have been found to vary between different types of sports (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). Less is known about the reasons for the differences between sport types regarding the risk for disordered eating. The aim of this study was to compare athletes involved in sports with a high risk and low risk for disordered eating to enhance the knowledge about potential risk factors for disordered eating within the sports environment.

In concordance with previous findings on collegiate athletes (Stoutjesdyk & Jevne, 1993; Zucker et al., 1999), this study found that aesthetic sports athletes displayed more eating pathology than ballgame sports athletes. The effect size was small to medium, which is comparable with the results by Stoutjesdyk and Jevne (1993) regarding the difference between Canadian gymnastics and volleyball athletes. Zucker et al. (1999) found higher effect sizes for female athletes, but they applied a different classification system (judged sports: diving, cheerleading, and gymnastics; refereed sports: tennis, basketball, volleyball, and track). Cheerleading is known to have high prevalence rates (Thompson, 2003), and this could have contributed to the higher effect size.

To better understand why the risk for disordered eating is higher in aesthetic than in ballgame sports, the sport types were then compared with regard to potential sports-related risk factors, such as emotional distress resulting from missed exercise sessions, sports-related body dissatisfaction, the desire to be leaner to improve sports performance and social pressure from the sports environment. Differences in three of the four tested sports-related variables were found, with more unfavorable values in aesthetic sports. This result shows that sports-related correlates of disordered eating are more prevalent in high-risk sports for disordered

eating. Such sports-related parameters might help to explain why the risk for disordered eating is higher in these sport types.

Social pressure from the sports environment was particularly prevalent in aesthetic sports, as indicated by the high effect size. The pressure to remain lean in sports that require a lean body for performance has repeatedly been discussed as the reason for why disordered eating is more prevalent in such types of sports (Thompson & Sherman, 2010). This study contributes to the discussion by empirically supporting the idea that aesthetic sports athletes report more pressure to remain lean than ballgame sports athletes. Interestingly, the perceived amount of social pressure was similar between genders. This might be explained by the fact that the athletes reported the occurrence of lean norms and role modeling in the sport type in general and not by gender. The indirect form of social pressure was deliberately chosen, as it has a substantial impact on disordered eating and is more prevalent than direct forms such as teasing (Helfert & Warschburger, 2009, 2011).

As hypothesized, aesthetic sports athletes also reported a stronger desire to be leaner to improve sports performance. In aesthetic sports, the performance is judged, and a lean body conforms to the aesthetic standards and facilitates flexibility in movements. Aesthetic sports athletes do perceive the impact of thinness and attempt to improve performance by losing weight. There are differences between athletes in how much importance they attach to weight to achieve good results (among other factors such as training schedule). Athletes who have a focus on weight appear to be more at risk. In addition, within each sport type, girls exhibited a greater desire to be leaner to improve sports performance than boys. Male athletes seem to rate body weight as less important for their performance, possibly because they relate body weight more strongly to muscle mass and, therefore, judge weight more positively than girls. As we did not include muscle strength, this remains to be tested in further studies.

Female aesthetic sports athletes displayed the greatest difference between their own body and the body they desired in that they longed for a skinnier silhouette. For all other groups, there was almost no difference between the mean actual and desired body form. It might be especially relevant for female athletes in aesthetic sports to have a lean body to maximize competition results. This is in line with the finding of this study that the desire to be leaner to improve performance is stronger in females as compared to male athletes in aesthetic sports. It is unexpected, however, that male athletes in aesthetic and ballgame sports did not differ regarding sports-related body dissatisfaction. These results suggest that both groups already maintain their ideal body size. As the body silhouettes from the CDRS (Thompson &

Gray, 1995) range from skinny to adipose but do not consider a range in muscularity, further studies could additionally account for differences in muscularity (e.g., Raudenbush & Meyer, 2003). It is possible that the ideal body for male athletic performance in aesthetic sports is especially muscular (e.g., gymnastics).

No significant difference between aesthetic and ballgame sports athletes was found in terms of the emotional distress resulting from missed exercise sessions. Because the athletes have high performance levels, it might be stressful for all of them if exercise sessions are missed. This interpretation remains hypothetical, as we are not aware of other studies that have compared sport types at elite levels or other performance levels.

Summing up the first part of this study, the results support a higher risk of disordered eating for aesthetic sports athletes, who indicated greater values in disordered eating and several sports-related correlates. In the second part of this study, sports-related variables related to disordered eating were analyzed. In both types of sports, the considerable amount of explained variance in disordered eating demonstrates the significance of sports-related variables. This finding underscores the need to account for the specific demands of athletes and to consider sports-related variables in trying to understand the etiology of eating disorders.

For both types of sports, the emotional distress resulting from missed exercise sessions and the desire to be leaner to improve sports performance were significant predictors. The analog results indicate that the types of risk factors are equal in different sport types and do not appear to be more influential in high-risk sports for disordered eating. The higher prevalence of disordered eating might rather be caused by the higher occurrence of these potential risk factors. The amount of emotional distress resulting from missed exercise sessions was comparable between aesthetic and ballgame sports but the desire to be leaner to improve sports performance was more prevalent in aesthetic sports. One reason for the higher risk for disordered eating in aesthetic sports might be that athletes involved in these sports more often perceive the possibility to enhance their competition results by losing weight.

The results, furthermore, indicate that if aesthetic sports athletes perceive social pressure to remain lean, they have a stronger connection between negative feelings after missed exercise sessions and disordered eating. Aesthetic sports athletes who experience pressure to remain lean and show reluctance for an intermission in their training schedule because they fear negative consequences for their body and weight are most likely to display disordered eating.

Due to the cross-sectional design of this study, no causal interpretations are possible, and whether the sports-related parameters that were relevant in this study are risk factors or even causal risk factors for disordered eating remains to be tested with further studies. Especially with respect to the emotional distress resulting from missed exercise sessions, it is conceivable that this factor merely constitutes a symptom of disordered eating. With regards to the desire to be leaner to improve sports performance, it is more plausible that this factor precedes disordered eating. It is, nonetheless, also possible that athletes with eating disorders develop the wish to lose weight in order to enhance competition results.

Further limitations of this study are due to sample characteristics. Whether these results from a sample of German adolescent athletes with high performance levels can be generalized for athletes from other countries, other age-groups, and other performance levels remains to be tested. Aesthetic and ballgame sports athletes were chosen because aesthetic sports and ballgame sports were considered to be high-risk and low-risk sports for disordered eating, respectively, and thus, the interpretations are limited to these types of sports. Athletes were classified into the groups aesthetic and ballgame following an established classification system (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2004). This was completed based on the results of previous studies (Sundgot-Borgen, 1994) and because the sample size for single-sport types would have been too small. Nevertheless, as there could be differences between the types of aesthetic (Schneider, Bayios, Pfeiffer, Lehmkuhl, & Salbach-Andrae, 2009) or ballgame sports, drawing a single-sport sample for further studies could be advantageous (Petrie & Greenleaf, 2007).

In this study, four potential sports-related risk factors were analyzed. These are not exhaustive, as there are further sports-related risk factors such as overtraining and injuries (Sundgot-Borgen & Torstveit, 2010) and general risk factors such as internalization and negative affect (Petrie & Greenleaf, 2007) that were not included in this study. Larger sample sizes are necessary to test more differentiated models.

Although a broad range of studies on the prevalence of disordered eating and related variables in sports already exists, more comparisons between types of sports are necessary to enhance the knowledge of the specific risk factors in sports (Petrie & Greenleaf, 2007) and to understand why prevalence rates for disordered eating vary between different types of sports. This study contributes to this field of research by analyzing sports-related correlates of disordered eating in aesthetic and ballgame sports. The results indicate the importance of accounting for the special circumstances of athletes and of including sports-related risk

factors. The risk for disordered eating might be higher in aesthetic sports because more athletes perceive the possibility to enhance their competition results through weight-loss and, therefore, engage in unhealthy dieting patterns. In addition, social pressure to remain lean appears to amplify the risk for disordered eating in some aesthetic sports athletes. Preventive efforts might need to consider these issues by relativizing the importance of weight for competition results and by teaching the importance of a balanced nutrition for performance.

References

- Ackard, D. M., Brehm, B. J., & Steffen, J. J. (2002). Exercise and eating disorders in college-aged women: Profiling excessive exercisers. *Eating Disorders, 10*, 31-47.
- Adkins, E. C., & Keel, P. K. (2005). Does “excessive” or “compulsive” best describe exercise as a symptom of bulimia nervosa? *International Journal of Eating Disorders, 38*, 24-29.
- Aiken, L. S., & West, S. G. (1991). *Multiple Regression: Testing and interpreting interactions*. Newbury Park, CA: Sage.
- Beals, K. A., & Manore, M. M. (2002). Disorders of female athlete triad among collegiate athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 12*, 281-293.
- Berry, T. R., & Howe, B. L. (2000). Risk factors for disordered eating in female university athletes. *Journal of Sport Behavior, 23*, 207-218.
- Doninger, G. L., Enders, C. K., & Burnett, K. F. (2005). Validity evidence for Eating Attitudes Test scores in a sample of female college athletes. *Measurement in Physical Education and Exercise Science, 9*, 35-49.
- Field, A. E., Camargo, C. A., Taylor, C. B., Berkey, C. S., Roberts, S. B., & Colditz, G. A. (2001). Peer, parent, and media influences on the development of weight concerns and frequent dieting among preadolescent and adolescent girls and boys. *Pediatrics, 107*, 54-60.
- Frazier, P. A., Barron, K. E., & Tix, A. P. (2004). Testing Moderator and Mediator Effects in Counseling Psychology Research. *Journal of Counseling Psychology, 51*, 115-134.
- Garner, D. M., Olmsted, M. P., Bohr, Y., & Garfinkel, P. E. (1982). The Eating Attitudes Test: Psychometric features and clinical correlates. *Psychological Medicine, 12*, 871-878.
- Hausenblas, H. A., & Carron, A. V. (1999). Eating disorder indices and athletes: An integration. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 21*, 230-258.
- Helfert, S., & Warschburger, P. (2009). Fragebogen zum Aussehensbezogenem Sozialen Druck (FASD) [The Appearance-Related Social Pressure Questionnaire (FASD)]. *Klinische Diagnostik und Evaluation, 3*, 207-221.
- Helfert, S., & Warschburger, P. (2011). The face of appearance-related social pressure: Gender, age, and body mass variations in peer and parental pressure during adolescence. Manuscript submitted for publication.
- Hinton, P. S., & Kubas, K. L. (2005). Psychosocial correlates of disordered eating in female collegiate athletes: Validation of the ATHLETE questionnaire. *Journal of American College Health, 54*, 149-156.
- Krentz, E. M., & Warschburger, P. (2011). Sports-related correlates of disordered eating in aesthetic Sports. *Psychology of Sport and Exercise, 12*, 375-382.
- Meermann, R., & Vandereycken, W. (1987). *Therapie der Magersucht und Bulimia nervosa [Psychotherapy for Anorexia and Bulimia Nervosa]*. Berlin, Germany: DeGruyter.
- Muscat, A. C., & Long, B. C. (2008). Critical comments about body shape and weight: Disordered eating of female athletes and sport participants. *Journal of Applied Sport Psychology, 20*, 1-24.
- Pasman, J., & Thompson, J. K. (1988). Body image and eating disturbance in obligatory runners, obligatory weightlifters, and sedentary individuals. *International Journal of Eating Disorders, 7*, 759-769.

- Petrie, T. A. (1996). Differences between male and female college lean sport athletes, nonlean sport athletes, and nonathletes on behavioral and psychological indices of eating disorders. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8, 218-230.
- Petrie, T. A., & Greenleaf, C. A. (2007). Eating disorders in sport. From theory to research to intervention. In: G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (pp. 352-378). Chichester: Wiley.
- Petrie, T. A., Greenleaf, C., Reel, J. J., & Carter, J. E. (2009). An examination of psychosocial correlates of eating disorders among female collegiate athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80, 621-632.
- Raudenbush, B., & Meyer, B. (2003). Muscular dissatisfaction and supplement use among male intercollegiate athletes. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 25, 161-170.
- Rosendahl, J., Bormann, B., Aschenbrenner, K., Aschenbrenner, F., & Strauss, B. (2009). Dieting and disordered eating in German high school athletes and non-athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19, 731-739.
- Schneider, N., Bayios, V., Pfeiffer, E., Lehmkuhl, U., & Salbach-Andrae, H. (2009). Essstörungen und Leistungssport: Essstörungsspezifische Merkmale bei Sportlerinnen ästhetischer Sportarten [Eating disorders and elite competitive sport: Eating-disorder-related characteristics in athletes from aesthetic sports]. *Zeitschrift für Sportpsychologie*, 16, 131-139.
- Smolak, L., Murnen, S. K., & Ruble, A. E. (2000). Female athletes and eating problems: A meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 27, 371-380.
- Shisslak, C. M. and Crago, M. (2001). Risk and protective factors in the development of eating disorders. In: J. K. Thompson and L. Smolak (Eds.). *Body Image, eating disorders, and obesity in youth. Assessment, prevention, and treatment*. Washington, DC: American Psychological Association, pp.103-25.
- Steffen, J. J., & Brehm, B. J. (1999). The dimensions of obligatory exercise. *Eating Disorders*, 7, 219-226.
- Stice, E. (1994). Review of the evidence for a sociocultural model of bulimia nervosa and an exploration of the mechanisms of action. *Clinical Psychological Review*, 14, 633-661.
- Stice, E., & Shaw, H. E. (2002). Role of body dissatisfaction in the onset and maintenance of eating pathology. A synthesis of research findings. *Journal of Psychosomatic Research*, 53, 985-993.
- Stoutjesdyk, D., & Jevne, R. (1993). Eating disorders among high performance athletes. *Journal of Youth and Adolescence*, 22, 271-281.
- 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.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes is higher than in the general population. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 14, 25-32.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2010). Aspects of disordered eating continuum in elite high-intensity sports. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20, 112-121.
- Taylor, G. M., & Ste-Marie, D. M. (2001). Eating disorders symptoms in Canadian female pair and dance figure skaters. *International Journal of Sport Psychology*, 32, 21-28.

- Thompson, R. A. (2003). The last word: Cheerleader weight standards. *Eating Disorders, 11*, 87-90.
- Thompson, M. A., & Gray, J. J. (1995). Development and validation of a new body-image assessment scale. *Journal of Personality Assessment, 64*, 258-269.
- Thompson, R. A., & Sherman, R. T. (2010). *Eating Disorders in Sport*. New York: Routledge.
- Wertheim, E. H., Paxton, S. J., & Tilgner, L. (2004). Test-retest reliability and construct validity of Contour Drawing Rating Scale scores in a sample of early adolescent girls. *Body Image, 1*, 199-205.
- Whisman, M. A., & McClelland, G. H. (2005). Designing, testing, and interpreting interactions and moderator effects in family research. *Journal of Family Psychology, 19*, 111-120.
- Williamson, D. A., Netemeyer, R. G., Jackman, L. P., Anderson, D. A., Funsch, C. L., & Rabalais, J. Y. (1995). Structural equation modeling of risk factors for the development of eating disorders symptoms in female athletes. *International Journal of Eating Disorders, 17*, 387-393.
- Wirtz, M. (2004). Ueber das Problem fehlender Werte: Wie der Einfluss fehlender Informationen auf Analyseergebnisse entdeckt und reduziert werden kann [On the problem of missing data: How to identify and reduce the impact of missing data on findings of data analysis]. *Rehabilitation, 43*, 1-7.
- Zucker, N. I., Womble, L. G., Williamson, D. A., & Perrin, L. A. (1999). Protective factors for eating disorders in female college athletes. *Eating Disorders, 7*, 207-218.

Table 1*Sample description for sociodemographic and dependent variables*

Variable	Group	Aesthetic M (SD)	Ballgame M (SD)	Significant effects
Age (years)	Total	14.0 (2.2)	14.1 (1.1)	
	Girls	13.8 (2.3)	14.0 (1.2)	
	Boys	14.4 (2.0)	14.3 (1.0)	
BMI (kg/m ²)	Total	18.1 (2.3)	19.7 (2.2)	main effect group $\eta^2_{\text{partial}} = .11$
	Girls	17.6 (2.2)	19.4 (2.2)	
	Boys	18.4 (2.2)	20.0 (2.0)	
Exercise (hours per week)	Total	13.6 (6.4)	14.3 (5.5)	main effect sex $\eta^2_{\text{partial}} = .12$
	Girls	11.8 (5.4)	12.8 (4.0)	
	Boys	16.6 (7.0)	16.7 (6.7)	
Disordered eating	Total	2.1 (0.7)	1.9 (0.5)	main effect group $\eta^2_{\text{partial}} = .04$ main effect sex $\eta^2_{\text{partial}} = .11$
	Girls	2.3 (0.8)	2.1 (0.5)	
	Boys	1.9 (0.4)	1.7 (0.3)	
Emotional distress resulting from missed exercise sessions	Total	2.3 (0.9)	2.3 (0.9)	main effect sex $\eta^2_{\text{partial}} = .06$
	Girls	2.4 (0.8)	2.5 (1.0)	
	Boys	2.2 (0.9)	1.9 (0.7)	
Sports-related body dissatisfaction	Total	-0.4 (1.0)	0.1 (1.1)	main effect group $\eta^2_{\text{partial}} = .10$ main effect sex $\eta^2_{\text{partial}} = .05$ interaction group by sex $\eta^2_{\text{partial}} = .06$
	Girls	-0.7 (0.9)	0.2 (1.2)	
	Boys	0.1 (0.8)	0.1 (0.8)	
Desire to be leaner to improve sports performance	Total	2.4 (1.4)	1.7 (0.9)	main effect group $\eta^2_{\text{partial}} = .13$ main effect sex $\eta^2_{\text{partial}} = .08$
	Girls	2.7 (1.5)	1.9 (1.0)	
	Boys	2.0 (1.0)	1.4 (0.7)	
Social pressure from the sports environment	Total	2.9 (1.1)	2.0 (0.8)	main effect group $\eta^2_{\text{partial}} = .19$
	Girls	3.0 (1.1)	2.0 (0.8)	
	Boys	2.8 (1.2)	1.9 (0.8)	

Table 2

Hierarchical regression analysis for variables predicting disordered eating (EAT-26) in aesthetic sports athletes (N = 96)

	Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	β	<i>T</i>	<i>p</i>
Step 1	Emotional distress resulting from missed exercise sessions	0.25	0.06	.41	4.74	<.001
	Sports-related body dissatisfaction	-0.03	0.06	-.05	-0.51	.61
	Desire to be leaner to improve performance	0.28	0.07	.42	3.91	<.001
	Social pressure from sports activities	0.01	0.06	.01	0.12	.91
Step 2	Emotional distress resulting from missed exercise sessions	0.23	0.06	.35	4.13	<.001
	Sports-related body dissatisfaction	-0.06	0.06	-.08	-0.90	.49
	Desire to be leaner to improve performance	0.23	0.07	.35	3.34	.001
	Social pressure from sports activities	0.04	0.06	.07	0.79	.43
	Social pressure from sports activities x emotional distress resulting from missed exercise sessions	0.14	0.04	.22	3.12	.002

Note. $R^2 = .59$ for step 1 ($p < .001$), $\Delta R^2 = .04$ for step 2 ($p = .002$). Significant p-values are in boldface.

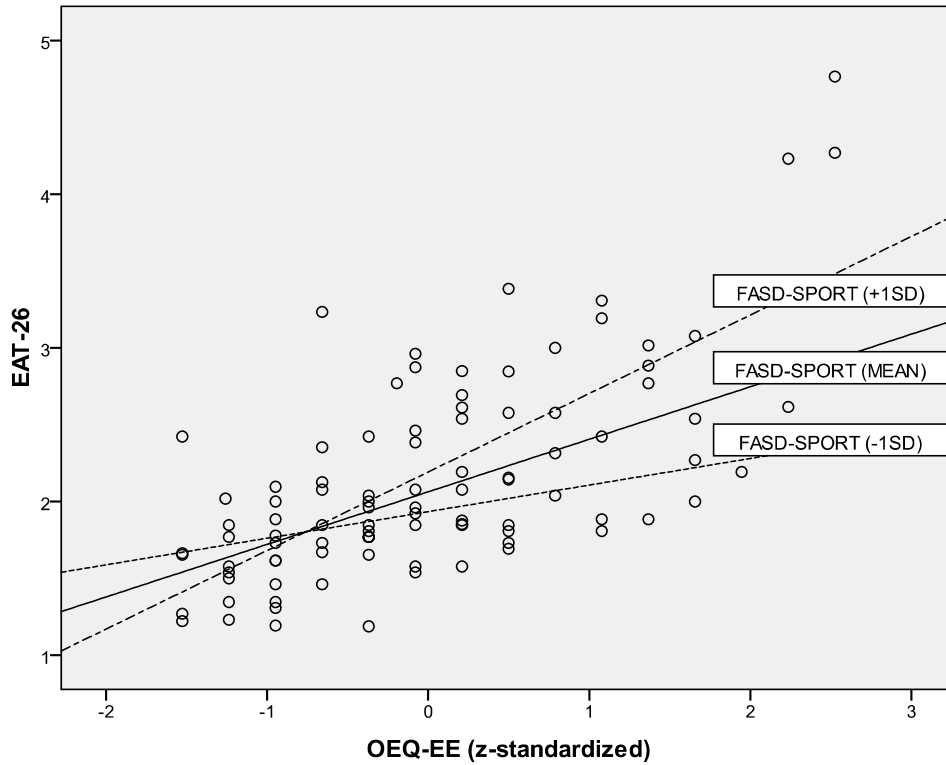


Figure 1: Plotting the interaction: Emotional distress resulting from missed exercise sessions regressed on disordered eating for social pressure from the sports environment one standard deviation below, at mean and one standard deviation above. *EAT-26* = Eating Attitudes Test, *OEQ-EE* = Obligatory Exercise Questionnaire Subscale Emotional Element (emotional distress resulting from missed exercise sessions), *FASD-SPORT* = Questionnaire on Appearance-Related Social Pressure adapted for Sport.

Table 3

Hierarchical regression analysis for variables predicting disordered eating (EAT-26) in ballgame sports athletes (N = 75)

Variable	<i>B</i>	<i>SE</i>	β	<i>T</i>	<i>p</i>
Emotional distress resulting from missed exercise sessions	0.16	0.05	.34	3.40	<.001
Sports-related body dissatisfaction	0.05	0.05	.11	1.06	.30
Desire to be leaner to improve performance	0.23	0.05	.48	4.38	<.001
Social pressure from sports activities	0.01	0.05	.01	0.24	.98

Note. $R^2 = .42$ ($p < .001$). Significant p-values are in boldface.