

Projektarbeit

**Pilotstudie zur Untersuchung der Körperwahrnehmung bei
gesunden Probanden mithilfe von Virtual Reality**

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis.....	5
Tabellenverzeichnis.....	6
Zusammenfassung.....	7
1 Einleitung.....	8
1.1 Forschungsfrage und –ziel.....	8
1.2 Gang der Untersuchung.....	9
2 Körperbild.....	9
2.1 Begriffsdefinition „Körperbild“	9
2.1.1 Perzeptive Komponente.....	10
2.1.2 Kognitive Komponente.....	10
2.1.3 Affektive Komponente.....	11
2.1.4 Behaviorale Komponente.....	12
2.2 Entstehung und Aufrechterhaltung eines negativen Körperbildes	12
3 Virtual-Reality Technologie.....	14
3.1 Funktionsweise von Virtual-Reality	14
3.2 Embodiment.....	15
3.3 Potenziale und Einsatz virtueller Realität bei Essstörungen.....	16
4 Methodik.....	18
4.1 Fragebogenbeschreibung.....	18
4.1.1 Eating Disorder Examination- Questionnaire (EDE-Q)	18
4.1.2 Eating Disorder Inventory-2 (EDI-2)	19
4.1.3 Body Checking Questionnaire (BCQ).....	19
4.2 Datenerhebung.....	20
4.3 Stichprobenbeschreibung.....	20
4.4 Empirische Hypothesen.....	22
4.5 Statistische Analyse und Ergebnisse.....	22
5 Diskussion.....	23
Literaturverzeichnis.....	25

Abkürzungsverzeichnis

BCQ	Body Checking Questionnaire
BMI	Body Mass Index
EDE-Q	Eating Disorder Examination-Questionnaire
EDI-2	Eating Disorder Inventory-2
FB	Fragebogen
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
VR	Virtual Reality

Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1.</i> Nachbildung des Multifaktoriellen Modells zur Entstehung und Aufrechterhaltung eines negativen Körperbildes (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018).	12
<i>Abbildung 2.</i> Höchster erreichter Bildungsabschluss der untersuchten Probandinnen (Quelle: SPSS-Datensatz).	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 <i>Deskriptive Statistiken der verschiedenen Summenwerte sowie der Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung.</i>	22
Tabelle 2 <i>Bravais-Pearson Korrelationen zwischen „Summenwert aller FB“ und „Differenz zw. Eigen- und Fremdbewertung“.</i>	23

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit geht der Frage nach, inwieweit die von der PFH entwickelte Virtual Reality-App zwischen gesunden und kranken Probandinnen hinsichtlich einer Körperbildstörung differenzieren kann. In dieser Pilotstudie wurden 10 gesunde Probandinnen und ihre Tendenz zur Anorexia Nervosa und einer damit verbundenen Körperbildstörung untersucht. Dafür erfolgte eine Erhebung mit den drei Fragebögen Body Checking Questionnaire, Eating Disorder Inventory-2 und Eating Disorder Examination-Questionnaire sowie die Durchführung eines Virtual Reality-Experiments. In diesem wurde die Körperstatur der Probandin mithilfe eines virtuellen Avatars dargestellt. Neben der Bewertung der eigenen Statur von der Probandin selbst, erfolgte eine Fremdbewertung durch die Testleiterin von demselben Avatar. Entgegen der Erwartungen führte eine stärkere Anorexie Tendenz nicht zu einer größeren Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung. Diese Pilotstudie kommt zu dem Ergebnis, dass die App noch nicht angemessen zwischen verschiedenen Anorexie Tendenzen bei den Probandinnen differenzieren kann. Mögliche Gründe hierfür werden diskutiert.

1 Einleitung

Essstörungen wie die Anorexia Nervosa gehören heutzutage zu den schwerwiegendsten psychischen Störungen, die bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen auftreten können. Die Lebenszeitprävalenz der Anorexia Nervosa liegt bei jungen Erwachsenen bei ungefähr 0.3- 0.9% (Smink, van Hoeken & Hoek, 2012). Aufgrund der schwerwiegenden somatischen Komplikationen, einer hohen Suizidrate, starken Rückfallquoten und einer Todesrate von 1% pro Jahr bei klinischen Populationen bleibt die Anorexia Nervosa eine Herausforderung für unser Gesundheitswesen, bei dem ein multidisziplinäres Vorgehen unabdingbar ist (Fisher, Abdullah, Charvin, Da Fonseca & Bat-Pitault, 2019).

Klinische Erfahrungen und Forschung haben gezeigt, dass Körperbildstörungen eine wichtige Rolle bei der Entstehung, dem Verlauf und der Prognose dieser Pathologien spielen. Beide Hauptklassifikationssysteme psychischer Störungen (DSM-IV und ICD-10) beinhalten das Vorhandensein einer Körperbildstörung als notwendiges Kriterium für die Diagnose einer Anorexia Nervosa (Ferrer-Garcia & Gutierrez-Maldonado, 2012). Die Bearbeitung des gestörten Körperbilds kann bei Patienten über Spiegelübungen und Videofeedback erfolgen, aber auch durch die Behandlung der vorliegenden Psychopathologie (Jacobi & de Zwaan, 2011), Messungen des Bauchumfangs mit einem Seil, Figur- Ratingskalen (Fisher et al., 2019) und Ansätzen aus der kognitiven Verhaltenstherapie (Vocks, Legenbauer, Wächter, Wucherer, & Kosfelder, 2007). Die Vielzahl an Behandlungsmethoden bei einer Körperschemastörung, scheinen teilweise etwas veraltet und spiegeln die Komplexität der Körperschemastörung wieder die multifaktoriell bedingt ist und immer noch schlecht verstanden bleibt (Fisher et al., 2019).

In den letzten Jahren hat vor allem der Einsatz der Virtual-Reality (VR) Technologie im Bereich der psychischen Gesundheit zugenommen (Gregg & Tarrier, 2007). VR bietet ein neues Hilfsmittel zur Untersuchung, Beurteilung und Behandlung der Körperschemastörungen, was zu einem breiteren Wissen und einer verbesserten Handhabung von Körperbildstörungen beiträgt (Ferrer-Garcia & Gutierrez-Maldonado, 2012). Die Überlegenheit von VR gegenüber herkömmlichen Therapieelementen, wie beispielsweise kognitiver Verhaltenstherapie, ist noch nicht bewiesen (Gregg & Tarrier, 2007). Dennoch eröffnet dieser technologische Ansatz neue Potenziale und Möglichkeiten, 3D- und VR-Technologie in die psychologische Behandlung von Körperbild und gestörter Ernährung einzubinden (Maalin, Irvine, Irvine & Cornelissen, 2019).

1.1 Forschungsfrage und –ziel

Übergeordnetes Ziel der Arbeitsgruppe an der PFH ist es, ein Instrument zur Messung einer Körperbildstörung bei Patientinnen und Patienten mit Anorexia Nervosa zu entwickeln. Dabei soll überprüft werden, ob die VR-App zwischen Personen mit und ohne Körperschemastörung unterscheiden kann. Im Rahmen dieser Projektarbeit wird der Fokus lediglich auf einen kleinen Ausschnitt dieser Studie gelegt. Mittels einer Pilotstudie soll überprüft werden, ob die Differenz in der Bewertung des eigenen Körperbilds in der Selbstbeurteilung durch die Probandin und die Fremdbeurteilung durch den Testleiter vom Ausmaß der Anorexie Tendenz abhängig ist.

1.2 Gang der Untersuchung

In der vorliegenden Arbeit erfolgt zunächst eine terminologische Klärung des Begriffs „Körperbild“. Daran anschließend werden die perzeptive, affektive, kognitive und behaviorale Komponente eines gestörten Körperbildes näher erläutert. Es folgt die Darstellung eines multifaktoriellen Modells zur Entstehung und Aufrechterhaltung eines negativen Körperbildes. Der Theorieteil setzt sich mit der Funktionsweise der Virtual-Reality Technologie auseinander und erläutert den Begriff „Embodiment“. Potenziale und der Einsatz virtueller Realität bei Essstörungen bilden den Abschluss des Theorieteils.

Im Methodikteil werden die genutzten Fragebögen, die Datenerhebung, die Stichprobenbeschreibung und die empirischen Hypothesen dieser Arbeit vorgestellt. Es folgt die statistische Analyse mit der Ergebnisdarstellung. Die Diskussion der Ergebnisse sowie mögliche Limitationen dieser Arbeit beschließen die Arbeit.

Um einen angenehmeren Lesefluss zu erhalten, wird sich im weiteren Verlauf dieser Arbeit auf die geschlechtsspezifische Formulierung (z.B. Patientinnen und Patienten) verzichtet und auf die männlichen Begriffsformen (Patienten) beschränkt.

2 Körperbild

Im folgenden Kapitel wird zunächst auf den Begriff des Körperbildes eingegangen und eine Definition angeführt. Es werden die vier Komponenten des Körperbildes vorgestellt. Daran anschließend wird erklärt, wie sich ein Körperbild entwickelt und welche Einflussfaktoren dabei eine wichtige Rolle spielen. Abschließend werden mögliche Behandlungsansätze für ein gestörtes Körperbild vorgestellt.

2.1 Begriffsdefinition „Körperbild“

Neben einem gestörten Essverhalten stellt ein negatives Körperbild einen zentralen Bestandteil bei Anorexia und Bulimia Nervosa dar (Cash & Deagle, 1997). Im englischsprachigen Raum wird der Begriff „Body Image“ verwendet, der im Deutschen einer Vielzahl von synonym verwendeten Begriffen entspricht. Hierzu gehören beispielsweise „Körperwahrnehmung“, „Körperbild“, „Körperschema“, „Körper-Ich“ oder „Körperkonzept“. Es besteht keine Einigkeit darüber, welcher dieser Begriffe mit dem englischen Begriff „Body Image“ gleichzusetzen ist und es existieren teils unterschiedliche Definitionen für die deutschen Synonyme (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018). In dieser Arbeit wird der Begriff des „Körperbildes“ analog zum englischen Begriff des „Body Image“ genutzt.

Erstmals wurde das Konzept des Körperbildes im Jahr 1935 von Paul Schilder als „the picture of our own body which we form in our mind, that is to say the way in which the body appears to ourselves“ (Slade, 1994, S.497) beschrieben. Diese Definition wurde nochmals von Slade (1988) als „the picture we have in our minds of the size, shape and form of our bodies; and to our feelings concerning the size, shape and form of our bodies, and its constituent parts“ (Slade, 1988, S. 20) erweitert. In der Definition von Slade ist eine perzeptive und eine affektive Komponente erkennbar. Die perzeptive Komponente bezieht sich dabei auf Sinnesinformationen hinsichtlich des eigenen Körpers, wie beispielsweise die Wahrnehmung des individuellen Körperaumes. Die affektive Komponente hingegen bezieht sich auf

die Gefühle einer Person hinsichtlich ihres Körpers. Neben den zwei bisher genannten Komponenten spielen die kognitive und behaviorale Komponente noch eine wichtige Rolle. Die kognitive Komponente ist eng mit der affektiven Komponente verbunden und umfasst Gedanken und Einstellungen bezüglich des eigenen Körpers. Auch Gallagher (2001) nimmt die kognitive Komponente in seiner Definition des Körperbildes als „an intentional content of consciousness that consists of a system of perceptions, attitudes, and beliefs pertaining from one’s own body“ (Gallagher, 2001, S.149) auf. Die behaviorale Komponente meint Verhaltensweisen, die mit dem Körper in Zusammenhang stehen wie zum Beispiel die Vermeidung von Orten, an denen der Körper den Blicken anderer Personen ausgesetzt ist (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018). Die vier Komponenten werden im Folgenden in Zusammenhang mit einem gestörten Körperbild genauer erläutert.

2.1.1 Perzeptive Komponente

Die perzeptive Komponente des Körperbildes bei Anorexia Nervosa Patienten betrifft ihre Wahrnehmung. Diese überschätzen ihre eigenen Körperdimensionen und sind sich unsicher bezüglich ihres individuellen Körperausmaßes. Anorexie Patienten tendieren dazu, ihre eigene Erscheinung durch die Überschätzung der eigenen Körperdimension zu entpathologisieren. Sie sind der Auffassung, nicht zu dünn zu sein und daher auch nicht an Gewicht zunehmen zu müssen (Cash & Deagle, 1997).

In einer Vielzahl von Studien wurde ein gestörtes Körperbild mit einer verzerrten Körperwahrnehmung gleichgesetzt (Hsu & Sobkiewicz, 1991). Die perzeptive Komponente wurde dabei durch Verfahren wie die Einschätzung und Aufzeichnung einzelner Körperbereiche (Molinari, 1995), das Nachlegen einzelner Körperbereiche mit einem Seil (Schneider, Frieler, Pfeiffer, Lehmkuhl & Sahlbach-Andrae, 2009) oder der Fotoverzerrtechnik (Vocks, Legenbauer, Rüdell & Troje, 2007) erfasst. Schneider und Kollegen (2009) kamen mithilfe der Seilübung zu dem Ergebnis, dass jugendliche Bulimie- und Anorexie Patientinnen ihren Körperumfang um 30% überschätzten. Untersuchungen zeigen, dass die Überschätzung des Körperausmaßes auf einer dysfunktionalen Informationsverarbeitung beruht (Williamson, White, York-Crowe & Stewart, 2004). Es wird angenommen, dass Selbst-Schemata durch spezifische Stimuli, wie beispielsweise ein Bild des eigenen Körpers, aktiviert werden. Patientinnen mit einer Essstörung haben viele gewichtsbezogene Sorgen, die dieses Selbst-Schemata beeinflussen. Die Aktivierung dieser Schemata kann dann dazu führen, dass die eigenen Körperdimensionen überschätzt werden (Williamson, Stewart, White & York-Crowe, 2002).

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass eine bessere Differenzierung zwischen gesunden und essgestörten Frauen stattfindet, wenn nicht nur einzelne Körperteile eingeschätzt werden, sondern der gesamte Körper (Cash & Deagle, 1997).

2.1.2 Kognitive Komponente

Die kognitive Komponente des Körperbildes kennzeichnet sich durch Einstellungen und Gedanken, die die Person in Bezug auf ihren eigenen Körper hat. Eine Untersuchung von Jacobi und Kollegen konnte

nachweisen, dass Frauen mit einer Essstörung ihren Körper negativer bewerteten als gesunde Kontrollprobanden (Jacobi, Hayward, de Zwaan, Kraemer & Agras, 2004). Mögliche Einflussfaktoren, die für die Entstehung und Aufrechterhaltung eines gestörten Körperbildes in Betracht gezogen werden, sind kognitive Verzerrungen.

Bei der Aufmerksamkeitsverzerrung richten die erkrankten Personen ihre Aufmerksamkeit schemakongruent und selektiv aus, was dazu führen kann, dass sich ein unrealistisches und verzerrtes Körperbild manifestiert (Williamson et al., 2004). Es konnte nachgewiesen werden, dass Essstörungspatienten eine Aufmerksamkeitsverzerrung für unattraktive Körperbereiche besitzen. Jansen, Nederkorn und Mulken (2005) kamen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass gesunde Probanden bevorzugt auf subjektiv, positiv bewertete Körperbereiche schauten, Probanden mit einer Essstörung bevorzugten jedoch Bereiche, die sie als unattraktiv empfanden. Des Weiteren berichteten Smeets, Jansen und Roefs (2011), dass ein kausaler Zusammenhang zwischen Aufmerksamkeitsverzerrungen und der Entstehung von Körperunzufriedenheit besteht.

Neben dem soeben dargestellten Aufmerksamkeitsbias existieren noch weitere Verzerrungen wie beispielsweise der Gedächtnisbias (Johanson, Ghaderi, Hällgren & Andersson, 2008) oder der Interpretationsbias (Williamson, Perrin, Blouin & Barbin, 2000). Diese dysfunktionalen Informationsverarbeitungsprozesse führen bei den Patienten zu einem als real und objektiv wahrgenommen Körperbild, das sich manifestiert (Williamson et al., 2004). Problematisch ist dies besonders deshalb, weil Patienten mit einer Essstörungssymptomatik ihr Selbstwertgefühl stark von ihrem Gewicht oder ihrer Figur abhängig machen und selbstabwertende Kognitionen somit begünstigt werden (Fairburn, Stice, Cooper, Doll, Norman & O'Connor, 2003).

2.1.3 Affektive Komponente

Die affektive Komponente ist stark mit der kognitiven Komponente verbunden, wobei es sich bei der affektiven Komponente um negative körperbezogene Gefühle dreht (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018). Eine Vielzahl von Studien konnten nachweisen, dass Patientinnen mit einer Essstörung ein höheres Ausmaß an negativem Affekt berichteten, wenn sie mit ihrem eigenen Körper konfrontiert wurden (Trentowska, Bender & Tuschen-Caffier, 2013; Tuschen-Caffier, Vögele, Bracht & Hilbert, 2003; Vocks, Legenbauer, Wächter, Wucherer & Kosfeld, 2007). Vocks und Kollegen (2007) kamen in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass Essstörungspatientinnen ein höheres Ausmaß negativer Gefühle wie Ekel, Angst, Wut, Anspannung, Traurigkeit und Stress bei der Konfrontation mit dem eigenen Körper im Vergleich zu gesunden Kontrollprobanden zeigten.

Den Zusammenhang zwischen körperbezogenen Aufmerksamkeitsprozessen und negativen Emotionen konnte in einer weiteren Studie belegt werden. Dabei führte eine induzierte negative Stimmung vor Beginn einer Spiegelexposition bei Anorexia Nervosa Patientinnen dazu, dass deren Aufmerksamkeit auf Körperbereiche gelenkt wurde, die sie als unattraktiv empfanden (Svaldi, Bender, Caffier, Ivanova, Mies, Fleischhaker & Tuschen-Caffier, 2016). Diese Ergebnisse konnten von Bauer und Kollegen (2017) gestützt werden.

2.1.4 Behaviorale Komponente

Patienten mit einer Essstörung zeigen häufig körperbezogene Verhaltensweisen, um negative Emotionen bezüglich des eigenen Körper zu minimieren. Diese betreffen körperbezogenes Vermeidungsverhalten, körperbezogenes Kontrollverhalten und die Vernachlässigung von positiven körperbezogenen Aktivitäten.

Körperbezogenes Vermeidungsverhalten umfasst Tätigkeiten, Orte, soziale Aktivitäten, Kleidung, Körperpflege und Körperpositionen, wohingegen dem Kontrollverhalten die Rückversicherung, Vergleiche und Figur- und Gewichtskontrolle zugeordnet werden. So werden beispielsweise Tätigkeiten wie Tanzen oder Sexualität als unangenehm und belastend erlebt, da die Betroffenen ihren Körper dabei deutlicher spüren. Es werden Orte wie zum Beispiel Schwimmbäder vermieden, da hier die Aufmerksamkeit (von Anderen) auf ihren Körper gerichtet wird. Auch bevorzugen esssgestörte Patienten ihre Beine übereinander zu schlagen, da diese dann dünner erscheinen und erfragen bei Freunden oder dem Partner, ob eine Gewichtszunahme beobachtet wurde. Kontrollstrategien wie das ständige Kontrollieren des Gewichts, abmessen der Oberschenkel mit einem Maßband oder die Betrachtung des Körpers im Spiegel sind häufig festzustellen (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018).

Die Vernachlässigung positiver körperbezogener Aktivitäten äußert sich beispielsweise in den Bereichen der „Gesundheit/Fitness“, „Sinnliche Erfahrungen“ und „Körperpflege/Aussehen“ (Cash & Grant, 1996). Wenn es zu positiven körperbezogenen Aktivitäten kommt, dann vielmehr aus der Motivation heraus, Kalorien zu verbrennen und den Körper zu formen, als ihm etwas Gutes zu tun (Mond, Hay, Rodgers, Owen & Beumont, 2004).

2.2 Entstehung und Aufrechterhaltung eines negativen Körperbildes

Die Entstehung und Aufrechterhaltung eines negativen Körperbildes wird im Folgenden anhand eines multifaktoriellen Modells dargestellt.

Dabei erfolgt eine Differenzierung zwischen Entstehungsbedingungen und aufrechterhaltenden Bedingungen. Die Entstehungsbedingungen werden dabei nochmals in soziokulturelle und individuelle Faktoren unterteilt. Für einen besseren Überblick siehe Abbildung 1.

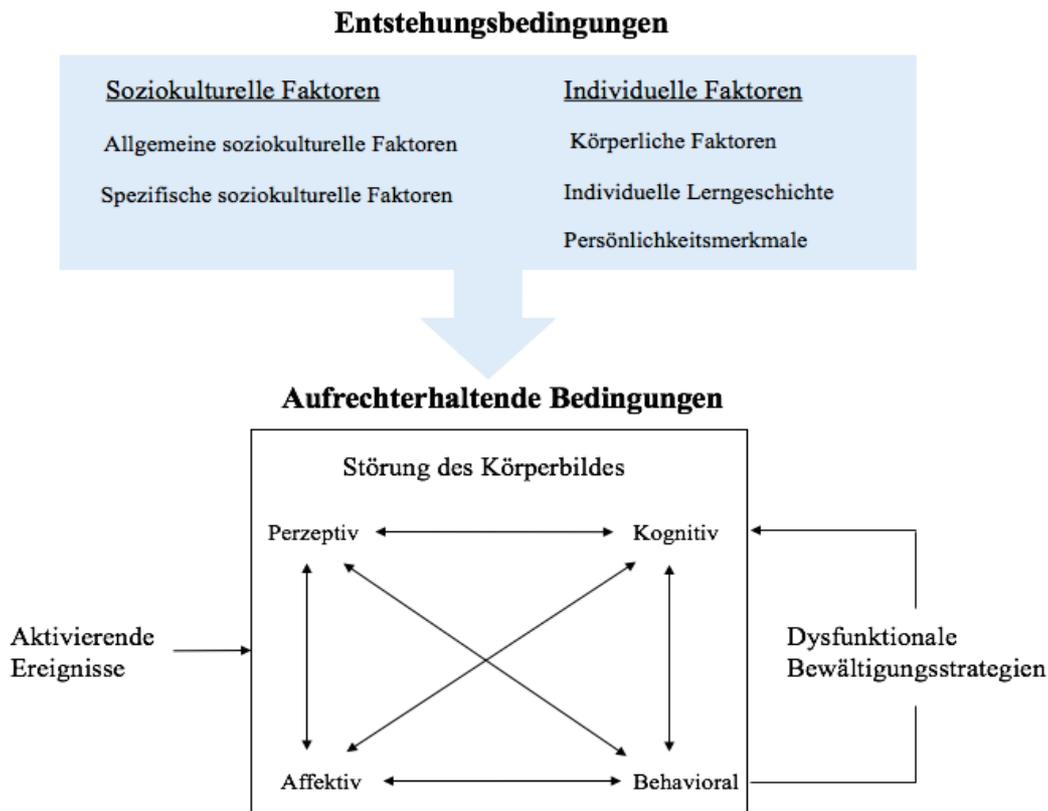


Abbildung 1. Nachbildung des Multifaktoriellen Modells zur Entstehung und Aufrechterhaltung eines negativen Körperbildes (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018).

Allgemeine soziokulturelle Faktoren stellen den Kontext dar, in dem sich das eigene Körperbild entwickelt (Cash, 2002). Personen internalisieren bereits früh in ihrer Kindheit die hervorgebrachten Ideale der Gesellschaft und bewerten ihr Aussehen danach, ob sie mit diesen übereinstimmen (Lerner & Jovanovic, 1990). In den letzten Jahren entwickelte sich die ideale Figur hin zu einem immer schlankeren Körper, da dieser in der westlichen Gesellschaft mit Gesundheit, Attraktivität, Leistungsfähigkeit und persönlichem Glück assoziiert wird. Allerdings ist auch eine Gewichtszunahme in der Bevölkerung zu verzeichnen, sodass es zu einer immer stärker werdenden Diskrepanz zwischen realem Gewicht und idealer Figur kommt (Wisemann, Gray, Mosiman & Ahrens, 1992).

Medien, wie beispielsweise Zeitschriften, Filme oder das Internet, stellen einen wichtigen Aspekt in der gesellschaftlichen Vermittlung eines immer schlankeren Körperbildes dar (Levine & Chapman, 2011). In einer Metaanalyse konnte gezeigt werden, dass eine Medienexposition zu einer Zunahme an Körperunzufriedenheit und gestörtem Essverhalten sowie einer stärkeren Beschäftigung mit dem eigenen Aussehen in Verbindung steht (Grabe, Ward & Hyde, 2008). Eine interessante Studie von Becker und Kollegen fand heraus, dass sich das vorherrschende fülligere Schönheitsideal auf den Fidschi-Inseln drei Jahre nach der Einführung des Fernsehens hin zu einem schlankeren Schönheitsideal veränderte und ein Anstieg von Essstörungssymptomen zu verzeichnen war (Becker, Burwell, Herzog, Hamburg & Gilman, 2002).

Ein weiterer Einflussfaktor auf ein gestörtes Körperbild können die sozialen Medien darstellen. Tiggemann und Slater (2013) zeigten in ihrer Studie, dass Nutzerinnen des sozialen Netzwerks Facebook signifikant stärker nach Schlankheit strebten und das vorherrschende Schlankheitsideal stärker internalisierten als diejenigen Personen, die kein Facebook nutzten. Auch die Betrachtung von Fotos mit Frauen, die eine „normale“ Statur aufwiesen, führte zu einem ähnlich starken Anstieg negativer Stimmung und Körperunzufriedenheit wie das Ansehen von Fotos mit abgebildeten Models (Brown & Tiggemann, 2016).

Spezifische soziokulturelle Faktoren wirken sich nur auf bestimmte Personengruppen aus. Körperbildstörungen können vor allem bei Personen auftreten, bei denen ein niedriges Gewicht zu einem beruflichen Vorteil führt (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018). Dazu gehören beispielsweise professionelle Balletttänzerinnen (Le Grange, Tibbs & Noaks, 1994), Models (Preti, Usai, Miotto, Petretto & Masala, 2008) oder Sportarten wie Langlauf, Gymnastik und Synchronschwimmen (Thiemann, Legenbauer, Vocks, Platen, Auyeung & Herpertz, 2015). Einen weiteren soziokulturellen Faktor stellt die sexuelle Orientierung dar. Es konnte nachgewiesen werden, dass homosexuelle Männer ein erhöhtes Risiko aufweisen, ein gestörtes Körperbild oder Essverhalten zu entwickeln (Russell & Keel, 2002).

Zu den individuellen Faktoren zählen körperliche Faktoren, die individuelle Lerngeschichte und Persönlichkeitsmerkmale.

Körperliche Faktoren wie ein großer Brustumfang (Glatt, Sarwer, O'Hara, Hamori, Bucky & La Rossa, 1999) oder Übergewicht (Schwartz & Brownell, 2002) stellen potenzielle Risikofaktoren für die Entwicklung eines negativen Körperbildes dar. Betroffene können durch andere Personen negative Kommentare bezüglich ihres Körperbildes erlangen, was zu einem negativen Selbstbild führen kann und/oder nehmen ihren Körper als eine Abweichung vom gesellschaftlichen Ideal wahr, was wiederum körperliche Unzufriedenheit fördert (Vocks, Bauer & Legenbauer, 2018).

Die individuelle Lerngeschichte vollzieht sich über die Eltern und dabei primär über die eigene Mutter. Im Zuge von Modelllernen beobachtet und übernimmt das Kind beispielsweise Strategien zur Reduktion von Gewicht oder negative Äußerungen über die Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper von den Eltern (Bardone-Cone, Harney & Sayen, 2011). Auch können negative Kommentare über die Figur oder das Gewicht des Kindes seitens der Eltern das Körperbild ungünstig beeinflussen und zu körperbezogenen Aufmerksamkeitsverzerrungen führen (Helfert & Warschburger, 2011; Bauer, Schneider, Waldorf, Adolph & Vocks, 2017). Signifikante Prädiktoren für Körperunzufriedenheit bei Jugendlichen stellen nicht nur Gespräche über Diätverhalten und das ideale Aussehen dar, sondern auch körperbezogene Vergleiche und das Abwerten von Figur und Gewicht (Jones, 2011; Lawler & Nixon, 2011).

Hinsichtlich der individuellen Persönlichkeitsmerkmale lässt sich ein Zusammenhang zwischen geringem Selbstwertgefühl und Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper berichten, welche jedoch nicht nur essstörungsspezifisch zu sein scheinen (Jacobi, Paul, de Zwaan, Nutzinger, Rustenbach & Dahme, 2003). Auffällig dabei ist, dass essgestörte Patienten ihr Selbstwertgefühl vor allem aus den Bereichen Figur und Gewicht speisen (Fairburn et al., 2003).

Zu den aufrechterhaltenden Bedingungen eines negativen Körperbildes gehören sogenannte „aktivierende Ereignisse“. Dies sind Situationen, in denen sich ein negatives Körperbild bevorzugt verfestigt. Ablehnung, soziale Vergleiche hinsichtlich der eigenen Figur, die Betrachtung im Spiegel (Vocks et al., 2018), die Phase vor der Menstruation (Altabe & Thompson, 1990) oder die Nahrungsaufnahme (Vocks, Legenbauer & Heil, 2007) sind einige Beispiele für aktivierende Ereignisse. Diese führen dazu, dass die eigenen Körperdimensionen überschätzt werden und negative körperbezogene Gedanken und Gefühle entstehen (Williamson et al., 2002). Durch Vermeidungs- und Kontrollverhalten kommt es zu einer kurzfristigen Spannungsreduktion beim Patienten. Allerdings werden die negativen Kognitionen und Emotionen langfristig nicht überwunden, es findet sozusagen kein Umlernen statt, was dazu führt, dass die Störung aufrechterhalten wird (Vocks et al., 2018). Kontrollverhalten ist auch deshalb problematisch, weil essgestörte Patienten ihre Aufmerksamkeit vermehrt auf die negative Bewertung von Körperteilen lenken, diese überbewerten und die Körperunzufriedenheit dadurch erhöht wird (Fairburn, Shafran & Cooper, 1999; Shafran, Lee, Payne & Fairburn, 2007; Jansen et al., 2005). Auch kann es zu einer Abhängigkeit von beruhigenden Äußerungen durch Mitmenschen kommen, die die sozialen Beziehungen in Mitleidenschaft ziehen können (Rosen, 1997). Letztlich vernachlässigen Patienten mit Anorexia oder Bulimia Nervosa körperbezogene Aktivitäten und nehmen den Körper nicht als Quelle positiver Erfahrungen wahr, was „zu einer zunehmenden ‚Entfremdung‘ vom eigenen Körper“ (Vocks et al., 2018, S.38) führt.

3 Virtual- Reality Technologie

Im folgenden Abschnitt wird die Funktionsweise von Virtual-Reality näher erläutert und auf das „Embodiment“ eingegangen. Daran anschließend wird der bisherige Einsatz der VR-Technologie bei Essstörungen dargestellt.

3.1 Funktionsweise von Virtual-Reality

Die virtuelle Realität ist ein vergleichsweise junges Wissenschaftsgebiet, das sich ständig weiterentwickelt. Eine einheitliche Definition dieses Begriffs ist bisher nicht existent. Trotzdem wurden bereits früh einige wünschenswerte Merkmale der virtuellen Realität genannt. In der Definition von Sutherland (1965) wird ausdrucksvoll beschrieben, wie ein Display der virtuellen Realität aussehen sollte, nämlich lebensnah.

The ultimate display would, of course, be a room within which the computer can control the existence of matter. A chair displayed in such a room would be good enough to sit in. Handcuffs displayed in such a room would be confining, and a bullet displayed in such a room would be fatal. With appropriate programming such a display could literally be the Wonderland into which Alice walked. (S. 508)

Die virtuelle Realität ruft im besten Fall virtuelle Präsenz hervor: ein Gefühl der Anwesenheit und der

Beteiligung an der virtuellen Umgebung. Die Benutzer reagieren auf virtuelle Objekte und Kreaturen wie auf reale, eine Eigenschaft, die sich Psychologen oft zunutze machen. Tatsächlich ist die beliebteste therapeutische Anwendung der virtuellen Realität die Behandlung von Phobien und Traumata, indem ein Individuum dem Objekt, der Kreatur oder der Situation, vor der es sich fürchtet, ausgesetzt wird. Menschen überwinden ihre Ängste nicht, wenn sie Stresssituationen vermeiden - sie müssen sich ihren Ängsten stellen (Mihelj, Novak & Beguš 2014). Zur Erschaffung virtueller Realität wird entsprechende Software und Hardware benötigt. In dieser Projektarbeit wurde ein „kopfmontiertes“ Display genutzt (Head Mounted Display). Dabei wird ein mobiles Visualisierungs- und Interaktionssystem in Form einer Datenbrille am Kopf getragen (Dörner, Broll, Grimm & Jung, 2013).

Kopfmontierte Displays haben das Aussehen einer Brille, deren Gläser durch zwei Bildschirme (einer pro Auge) ersetzt wurden, die die virtuelle Umgebung zeigen. Die Bildschirme sind in der Regel klein und leicht, so dass alle kopfmontierten Displays mobil sind und sich zusammen mit dem Benutzer bewegen. Die Illusion von Tiefe wird dadurch erzeugt, dass jedes Display die virtuelle Umgebung aus einem anderen Blickwinkel zeigt. Das Display folgt den Kopfbewegungen des Benutzers und ändert die Ansicht der virtuellen Umgebung entsprechend.

Eine häufige Schwachstelle kopfmontierter Displays ist die Verzögerung zwischen Kopfbewegung und Blickwinkelwechsel, die zur Simulator Krankheit führen kann. Der Blickwinkel typischer kopfmontierter Displays ist im Allgemeinen begrenzt, während die Auflösung aufgrund der Nähe der Augen zum Bildschirm in der Regel sehr hoch ist. Die einzelnen Bildschirme des kopfmontierten Displays können transparent oder lichtundurchlässig sein. Undurchsichtige Displays blockieren den Blick auf die reale Welt, so dass alles, was der Träger sieht, künstlich erzeugt werden muss - auch der Träger selbst. Transparente Displays hingegen werden hauptsächlich in der erweiterten Realität (Augmented Reality) eingesetzt, wo virtuelle und reale Umgebungen intelligent kombiniert werden müssen (Mihelj et al., 2014).

3.2 Embodiment

VR-Systeme ermöglichen den Ersatz des realen Körpers einer Person durch eine virtuelle Körperdarstellung, so dass sich die Person in einem virtuellen Körper verkörpert (embodied) fühlt. In diesem Zusammenhang zeigen mehrere Untersuchungen, dass man durch VR das Gefühl des Eigentums über ein virtuelles Glied (Slater, Perez-Marcos, Ehrsson & Sanchez-Vives, 2008) und sogar über einen ganzen virtuellen Körper (Slater, Spanlang, Sanchez-Vives, Blanke, Botvinick, Cohen, et al., 2010) erleben kann. In der letztgenannten Studie demonstrierten Slater und Kollegen eine Ganzkörper-Transfer-Illusion, bei der männliche Probanden einen virtuellen weiblichen Körper verkörpern konnten. Dieser Befund wurde subjektiv (mittels Fragebogen) und physiologisch (durch Herzfrequenzveränderungen) als Reaktion auf einen Angriff auf den virtuellen Körper nachgewiesen. Darüber hinaus ermöglicht VR, die Realität und Situationen des realen Lebens zu simulieren (Slater & Sanchez-Vives, 2016). Wenn ein virtuelles Messer in einer VR-Umgebung auf einen virtuellen Körper einsticht, zeigten Studienteilnehmer eine autonome Reaktion und eine motorische Kortexaktivierung,

um die Hand aus dem Weg zu bewegen, wie sie es auch im realen Leben tun würden (González-Franco, Peck, Rodriguez-Fornells & Slater, 2014). Daher kann alles, was in der Realität passieren kann, so programmiert werden, dass es in VR geschieht und als reale Situation erlebt werden kann (Slater & Sanchez-Vives, 2016). VR ermöglicht es nicht nur die virtuelle Umgebung, sondern auch den verkörperten virtuellen Körper auf eine Weise zu manipulieren, die in der physischen Realität unmöglich wäre (Bohil, Alicea & Biocca, 2011). So kann beispielsweise die eigene Körperdarstellung in Bezug auf Struktur, Form, Größe und Farbe dahingehend verändert werden, dass sie in scharfem Kontrast zu unserem eigenen Körperbild stehen kann (Kilteni, Groten & Slater, 2012; Kilteni, Normand, Sanchez-Vives & Slater, 2012; Banakou, Groten & Slater, 2013; Peck, Seinfeld, Aglioti & Slater, 2013). Darüber hinaus wurde gezeigt, dass die Manipulation der Eigenschaften des virtuellen Körpers die physiologischen Reaktionen des realen Körpers beeinflussen kann (Martini, Perez-Marcos & Sanchez-Vives, 2013; Bergström, Kilteni & Slater, 2016) und auch die Verhaltensreaktionen der Probanden moduliert (Osimo, Pizarro, Spanlang & Slater, 2015; Seinfeld, Arroyo-Palacios, Iruretagoyena, Hortensius, Zapata, Borland, et al., 2018). Aus diesem Grund hat sich gezeigt, dass die immersive VR viele potenzielle Anwendungen in den Bereichen Psychotherapie, Rehabilitation und Verhaltensneurologie hat (Tarr & Warren, 2002; Martini, 2016; Riva, Wiederhold & Mantovani, 2018). Durch VR ist es nun möglich, Körperbildstörungen nachzubilden und neue Informationen über den eigenen Körper zu integrieren sowie Strategien zu erlernen, die kognitive und affektive Fehlwahrnehmung des eigenen Körpers von der realen Körperwahrnehmung zu unterscheiden (Corno, Serino, Cipresso, Banos & Riva, 2018). Im folgenden Abschnitt wird auf den bisherigen Einsatz von VR im Bereich der Essstörungen eingegangen.

3.3 Potenziale und Einsatz virtueller Realität bei Essstörungen

VR wird zunehmend bei der Beurteilung und Behandlung von Patienten mit Essstörungen eingesetzt, was mit einer Zunahme von veröffentlichten Artikeln einhergeht (Clus, Larsen, Lemey & Berrouguet, 2018). Die VR-Technologie ermöglicht es, Stimuli bzw. situative Parameter sehr genau kontrollieren zu können und eine hohe ökologische Validität aufrecht zu erhalten, da die virtuellen Szenarien sehr ähnlich denen der realen Welt sind (Gorini, Griez, Petrova & Riva, 2010). VR ist höchst flexibel und kann auf die individuellen Bedürfnisse jedes Nutzers angepasst werden (Ferrer-Garcia & Gutierrez-Maldonado, 2012). Die Technologie ermöglicht eine sichere und flexible Umgebung, in der die Nutzer in ihrem eigenen Tempo gefürchteten Situationen begegnen können. Der Patient kann die Expositionsgeschwindigkeit steuern, indem die Stimuli kontrolliert und unvorhergesehene Ereignisse vermieden werden können. Damit kann der Widerstand einer gefürchteten Situation zu begegnen, verringert werden (Gutierrez-Maldonado, 2009). VR bietet einen großen Nutzen für Personen, die Schwierigkeiten haben sich bestimmte Szenarien vorzustellen (Riva, 2003). So hätten Personen mit Anorexie beispielsweise die Chance, ihre eigene Statur mit Normalgewicht zu modellieren. Das emotionale Involvement von Nutzern wird damit erleichtert (Riva, 2003). So konnten Gutierrez-Maldonado und Kollegen (2009)

nachweisen, dass Essstörungen-Patienten viel abgeneigter gegenüber in vivo Expositionen sind, als gegenüber einer VR-Exposition (Ferrer-García, Gutiérrez-Maldonado, Caqueo-Úriz & Moreno, 2009). Wie bereits erwähnt, ermöglicht VR den Nutzern, sich in einem virtuellen Körper verkörpert („embodied“) zu fühlen. Es wird zunehmend erforscht, wie diese virtuelle Verkörperung für die Manipulation der Körperwahrnehmung genutzt werden kann (Matamala-Gomez, Donegan, Bottiroli, Sandrini, Sanchez-Vives & Tassorelli, 2019). Letztlich hilft die VR-Technologie dabei, Patienten mit soliden und therapieneutralen Informationen über ihre fehlerhafte mentale Repräsentation ihres Körperbildes zu versorgen (Ferrer-García & Gutierrez-Maldonado, 2012).

VR bietet außerdem die Möglichkeit eines sokratischen Dialogs. Verzerrungen im Selbstbericht können minimiert werden, da es kein Handlungsschema gibt, das von angepassten Patienten imitiert bzw. von oppositionellen Patienten ablehnt werden könnte. Darüber hinaus werden Machtkämpfe verhindert, weil der Therapeut gegenüber dem Patienten unsichtbar sein kann und deswegen keine direkten Argumente angeboten werden, die abgelehnt werden könnten (Riva, Bacchetta, Baruffi, Rinaldi & Molinari, 1999).

Die wichtigsten Einschränkungen dieser Technologie sind die unzureichende Anzahl von Therapeuten, die in der Anwendung geschult sind, Nebenwirkungen wie die "Simulatorkrankheit" und die hohen Kosten für die Anschaffung des Equipments (Clus et al., 2018).

Gorini und Kollegen (2010) untersuchten die emotionale Reaktion von 10 Anorexia Nervosa Patienten, 10 Bulimia Nervosa Patienten und 10 gesunden Kontrollpersonen an realem Essen, VR-Lebensmitteln und Fotos von Lebensmitteln. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass reale Lebensmittel und VR-Lebensmittel vergleichbare emotionale Reaktionen bei Essstörungen-Patienten erzeugten und dass diese Reaktion stärker war als die, die durch Fotos von Lebensmitteln hervorgerufen wurde. Die Ergebnisse der in vivo Exposition als auch die VR-Exposition scheinen ähnlich zu sein. Dies ist ein extrem wichtiger Hinweis darauf, dass die VR-Umgebungen sowohl für evaluative als auch für therapeutische Zwecke eingesetzt werden können. Die Studien von Riva und Kollegen (1999) zur experimentellen kognitiven Therapie (ECT), Perpiñá und Kollegen (1999; 2013) und von Gutierrez-Maldonado und Kollegen (2010) zeigen eine deutliche Verbesserung der Körperschemastörungsrate bei Patienten, die sich einer VR-basierten Therapie unterziehen, im Vergleich zur Kontrollgruppe. Mölbert und Kollegen (2018) untersuchten die Schlüsselemente und Mechanismen der Körperschemastörung, indem sie biometrisch modellierte Selbst-Avatare von weiblichen Erwachsenen mit Anorexia Nervosa nutzten. Diese zeigten in der Untersuchung einen dünneren Wunschkörper im Vergleich zur Kontrollgruppe. Wie auch Corno und Kollegen (2018) gehen die Autoren daher eher von einer affektiv-kognitive Störung als Ursache für eine Körperschemastörung aus als von einer verzerrten visuellen Wahrnehmung. Diese Ergebnisse konnten auch Provenzano und Kollegen (2019) in ihrer Studie nachweisen. Ihre Ergebnisse deuten darauf hin, dass die kognitiv-emotionale, mehr als die wahrnehmbare Komponente von Körperbildstörungen bei Anorexia Nervosa stark verändert ist und dass die Perspektive, aus der ein Körper bewertet wird, eine entscheidende Rolle spielen kann (Provenzano, Porciello, Ciccarone, Lenggenhager, Tieri, Marucci, et al., 2019).

Die Ergebnisse von Keizer und Kollegen (2016) deuten darauf hin, dass es möglich ist, die Überschätzung der Körpergröße von Anorexia Nervosa -Patienten in einer experimentellen VR-Studie mit Körperillusion zu verringern. Dabei blieben die Auswirkungen mindestens bis zu ~2 Stunden und 45 Minuten nach der Illusion bestehen. Beachtenswert ist, dass bei der gesunden Kontrollgruppe eine weitgehend ähnliche Abnahme des Prozentsatzes der Fehleinschätzung der Körpergröße beobachtet werden konnte. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die gestörte Erfahrung der Körpergröße bei der Anorexia Nervosa flexibel ist und selbst bei hochemotionalen Körperteilen verändert werden kann. Allerdings bleibt noch unklar, welcher Mechanismus dieser Veränderung der Körpergrößenschätzung genau zugrunde liegt (Keizer, van Elburg, Helms & Dijkerman, 2016).

Eine Fallstudie zur Körperbildstörung mithilfe von VR wurde von Serino, Polli und Riva (2018) durchgeführt. Bei Aufnahme auf die Krankenhausstation stellte sich die Patientin mit schweren und durchdringenden Verzerrungen in ihrem Körperbild vor. Nach der Durchführung des VR-basierten Protokolls deuteten sowohl die klinischen Beobachtungen als auch die gesammelten Daten auf eine partielle, aber deutliche Reduzierung dieser Verzerrungen hin. Zu Zeitpunkt 1 konnte festgestellt werden, dass die Illusion erfolgreich funktionierte und die Patientin eine Verbesserung in der Einschätzung ihres Körpers zeigte. Es kann davon ausgegangen werden, dass das Protokoll als "multisensorischer Treiber" für die kognitiven Umstrukturierungsprozesse wirken kann, die das Herzstück dieser multidisziplinären Behandlung bildeten (Serino, Polli & Riva, 2018).

4 Methodik

Im Folgenden wird nun auf die Methodik dieser Arbeit eingegangen. Zunächst werden die genutzten Fragebögen, „Eating Disorder Examination-Questionnaire“ (EDE-Q), „Eating Disorder Inventory-2“ (EDI-2) und „Body Checking Questionnaire“ (BCQ) vorgestellt. Der Fokus des nachfolgenden Kapitels liegt auf der Datenerhebung, gefolgt von der Stichprobenbeschreibung. Den Abschluss bilden die Hypothesen dieser Arbeit.

4.1 Fragebogenbeschreibung

Nachfolgend werden die Fragebögen dieser Pilotstudie überblickshaft vorgestellt.

4.1.1 Eating Disorder Examination- Questionnaire (EDE-Q)

Fairburn und Beglin (1994) entwickelten den EDE-Q Fragebogen basierend auf dem von ihnen entwickelten strukturierten Essstörungsinterview „Eating Disorder Examination“ (EDE; Fairburn & Cooper, 1993). Der Fragebogen erfasst die spezifische Psychopathologie von Essstörungen bei Jugendlichen und Erwachsenen. Eine deutsche Übersetzung des Fragebogens erfolgte von Hilbert und Tuschen-Caffier (2006), der in dieser Projektarbeit genutzt wurde. Dieser umfasst insgesamt 28 Fragebogenitems. Sechs Fragebogenitems, die für die Erfassung diagnostisch relevanter Kernverhaltensweisen dienen, wurden

ausgeschlossen. Somit ergeben sich 22 Items, mit denen die Ausprägung essstörungsspezifischer Merkmale in den letzten 28 Tagen erfragt werden können. Für die Beantwortung der Fragen wird eine siebenstufige Ratingskala genutzt, die von 0= „Merkmal war nicht vorhanden“ bis 6= „Merkmal war jeden Tag bzw. in extremer Ausprägung vorhanden“ reicht. Die 22 Items werden 4 unterschiedlichen Subskalen zugeordnet: „Eating Concern“ (Essensbezogene Sorgen), „Restraint“ (Gezügelt Essen), „Shape Concern“ (Figursorgen) und „Weight Concern“ (Gewichtssorgen). Teststatistisch konnte nachgewiesen werden, dass die Subskalen und der Gesamtwert der deutschsprachigen Version des EDE-Q hohe innere Konsistenzen (Gesamtwert: Cronbachs $\alpha = .97$; Subskalen: $.85 \leq \text{Cronbachs } \alpha \leq .93$) und eine stabile Retest-Reliabilität aufweisen (Hilbert & Tuschen-Caffier, 2006).

4.1.2 Eating Disorder Inventory-2 (EDI-2)

Der EDI-2 Fragebogen ist ein standardisiertes, ökonomisches Verfahren, das die Symptome einer Essstörung und die relevanten Verhaltensdimensionen essgestörter Patienten erfassen kann. Der EDI-2 setzt sich in der Langform aus 91 Items zusammen, die 11 verschiedenen Subskalen zugeordnet werden können. In der Kurzform werden lediglich 64 Items, verteilt auf 8 Skalen, erfasst. Die 11 Skalen sind: „Schlankheitsstreben“, „Bulimie“, „Unzufriedenheit mit dem Körper“, „Ineffektivität“, „Perfektionismus“, „Misstrauen“, „Interozeptive Wahrnehmung“, „Angst vor dem Erwachsenwerden“, „Askese“, „Impulsregulation“ und „Soziale Unsicherheit“. Mithilfe einer 6-stufigen Skala von 1= „nie“ bis 6= „immer“ erfolgt die Beantwortung der positiv gepolten Items, bei den negativ gepolten entsprechend umgekehrt mit 6= „nie“ und 1= „immer“. Der Fragebogen weist eine gute interne Konsistenz mit Cronbachs α zwischen .73 und .93 bei anorektischen und bulimischen Patienten, sowie eine gute Test-Retest-Reliabilität zwischen .81 bis .89 bei Patienten mit Essstörung und .75 bis .94 ohne Essstörung, auf. Weiterhin kann der EDI-2 als ein valides Verfahren angesehen werden, da die 11 Skalen zwischen Patienten mit Anorexie Nervosa restriktiver Typ, Anorexia Nervosa purging Typ, Bulimia Nervosa und Binge-Eating Disorder differenziert (Paul & Thiel, 2005).

In dieser Projektarbeit wurde nur die Skala „Schlankheitsstreben“ verwendet, die die Beschäftigung mit Diäten, Angst vor Gewichtszunahme und einer gedanklichen Fixierung auf das Gewicht erfasst (Paul & Thiel, 2005).

4.1.3 Body Checking Questionnaire (BCQ)

Der BCQ- Fragebogen ist ein Instrument, mit dem ein negatives Körperbild einer Person erfasst werden kann. Das negative Körperbild manifestiert sich dabei in einem körperbezogenen Kontrollverhalten. Der BCQ besteht aus insgesamt 23 Items, die in die drei verschiedenen Subskalen „Gesamterscheinung“, „Spezifische Körperteile“ und „Idiosynkratisches Kontrollieren“ unterteilt werden können. Die drei Skalen weisen eine hohe interne Konsistenz zwischen $\alpha = .83$ und .92 und eine Test-Retest-Reliabilität von $r = .94$ auf. Die Validität des Verfahrens erwies sich durch die Differenzierungsfähigkeit zwischen essgestörten und nicht essgestörten Probanden als gut. Zur Beantwortung der Fragebogen-Items wurde

eine fünfstufige Likert-Skala von 0= „nie“ bis 4= „sehr oft“ benutzt (Vocks, Moswald & Legenbauer, 2008).

4.2 Datenerhebung

In dieser Arbeit wurden ausschließlich Probandinnen (w) untersucht, die freiwillig an der Pilotstudie teilnehmen wollten. Als Einschlusskriterium gelten Probandinnen im Alter zwischen 15 und 35 Jahren. Ausschlusskriterien sind die Verweigerung oder Missachtung der Einwilligung auf anonymisierte Datenspeicherung sowie das Vorliegen einer Störung des zentralen Nervensystems, Alkohol- oder Drogenabhängigkeit, Schizophrenie, Bipolare Störung, Essstörungen in der Vergangenheit sowie akute Suizidalität. Der Zeitraum der Erhebung belief sich auf circa vier Wochen und fand zwischen Anfang Februar bis Anfang März 2020 statt. Die Dateneingabe erfolgte mit dem Statistikprogramm „Statistical Package for Social Sciences“ (SPSS) für OS High Sierra in der Version 22.

Bei dieser Pilotstudie handelt es sich um eine randomisierte kontrollierte Studie. Vor Beginn der Studie wurden die Probandinnen gebeten zum Durchführungstermin enge, anliegende Kleidung zu tragen. Die Probandinnen wurden über den Inhalt der Studie und das Vorgehen aufgeklärt. Anschließend erfolgten die schriftliche Einwilligung und die Datenschutzerklärung der Probandinnen. Danach wurden die Fragebögen (FB) „EDE-Q“, „EDI-2“ und „BCQ“, sowie die Erfassung der soziodemografischen Daten ausgeteilt und ausgefüllt.

Nun folgte der virtuelle Teil, bei dem die Probandinnen eine VR-Brille aufsetzten. Die Probandinnen wurden randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt. Die erste Gruppe ist die Identifikations-Gruppe, bei der die Hautfarbe des VR-Avatars sowie die Körperform verändert werden konnten. Die Probandinnen, die der No-Identifikations-Gruppe zugeteilt wurden, veränderten nur die Hautfarbe des VR-Avatars. Schließlich wurden die Probandinnen gebeten ihr eigenes Körperbild in VR zu modellieren. Die Testleitung beurteilte dann die eigene soeben erfolgte Bewertung des Körperbilds vom Probanden in VR.

4.3 Stichprobenbeschreibung

Für die Erhebung konnten insgesamt 10 weibliche Probandinnen ($N= 10$) im Alter von 19 bis 30 ($m= 25.6$, $SD= 3.47$) Jahren rekrutiert werden. Das Körpergewicht der Probandinnen lag zwischen 52 und 70 kg ($m= 62.3$, $SD= 6.32$), die angegebene Körpergröße zwischen 1.57 m und 1.85 m ($m= 1.70$, $SD= .08$). Weiterhin wurde der bisherige höchste Bildungsabschluss erhoben, der als Übersicht in Abbildung 1 zu sehen ist. Zwei Personen (20%) gaben an, keine Berufsausbildung zu haben, eine Person (10%) eine abgeschlossene Lehre, 5 Personen (50%) einen Bachelor- und zwei Personen (20%) einen Masterabschluss.

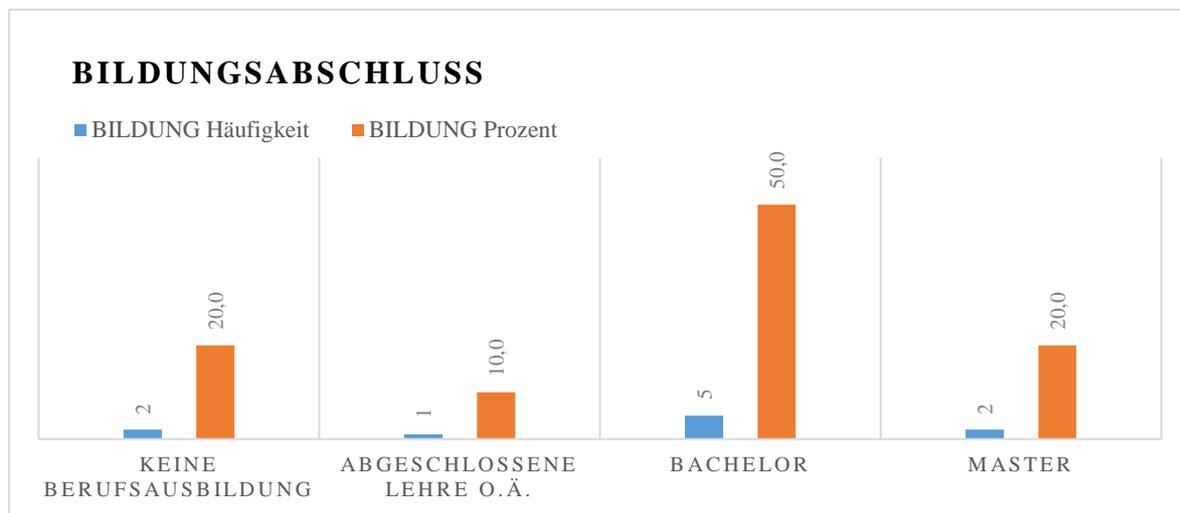


Abbildung 2. Höchster erreichter Bildungsabschluss der untersuchten Probandinnen (Quelle: SPSS-Datensatz).

Keine der Probandinnen gab an, dass ihre Regelblutung in den letzten drei bis vier Monaten ausgeblieben war und sie aufgrund einer Essstörung in psychotherapeutischer Behandlung sind oder waren. Eine zusätzliche Body Mass Index (BMI) Berechnung ergab, dass keine der Probandinnen einen für die Anorexie-Diagnose entscheidenden BMI < 17.5 aufwies.

In Abbildung 2 können die angegebenen Minimum und Maximum Werte sowie Mittelwert und Standardabweichung der unterschiedlichen Variablen abgelesen werden. Der BCQ-Gesamtwert weist einen Minimums Wert von 6 und Maximums Wert von 40 auf ($X = 15.9, \sigma = 9.27$) und der EDE-Q ein angegebenes Minimum von 6 und ein Maximum von 61 auf ($X = 23.3, \sigma = 14.74$). Der Summenwert der EDI-2 Skala „Schlankheitsstreben“ weist einen Wert mit einem angegebenen Minimum von 6 und einem Maximum von 40 auf ($X = 17.9, \sigma = 4.72$). Im Mittel liegt die Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung bei 17.8 ($\sigma = 11.88$) und der Summenwert aller Essstörungsfragebögen bei durchschnittlich 57.1 ($\sigma = 26.1$).

Tabelle 1

Deskriptive Statistiken der verschiedenen Summenwerte sowie der Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung.

Deskriptive Statistiken

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Summenwert BCQ	10	6,00	40,00	15,9000	9,27901
Summenwert EDE-Q	10	9,00	61,00	23,3000	14,74261
Summenwert EDI-2 SS	10	9,00	24,00	17,9000	4,72464
Summenwert aller FB	10	31,00	125,00	57,1000	26,14256
Differenz zw. Eigen- und Fremdbewertung	10	-7,00	34,50	17,8000	11,88183

4.4 Empirische Hypothesen

Die empirischen Hypothesen ergeben sich aus den im Theorieteil vorgestellten Studien und Konzepten. Diese lauten wie folgt:

H0: Die Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung des Körperbildes vom Probanden ist nicht abhängig von dem Ausmaß der Anorexie Tendenz.

H1: Die Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung des Körperbildes vom Probanden ist abhängig von dem Ausmaß der Anorexie Tendenz.

4.5 Statistische Analyse und Ergebnisse

Um zu überprüfen, ob die Null- oder Alternativhypothese angenommen werden müssen, wurde eine Korrelation zwischen der Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung und dem Gesamtscore der Essstörungsfragebögen mithilfe einer Pearson- Korrelation berechnet.

Tabelle 2

Bravais-Pearson Korrelationen zwischen „Summenwert aller FB“ und „Differenz zw. Eigen- und Fremdbewertung“.

Korrelationen

		Summenwert aller FB	Differenz zw. Eigen- und Fremdbewertung
Summenwert aller FB	Pearson-Korrelation	1	,361
	Sig. (2-seitig)		,305
	N	10	10
Differenz zw. Eigen- und Fremdbewertung	Pearson-Korrelation	,361	1
	Sig. (2-seitig)	,305	
	N	10	10

Im SPSS-Output in Abbildung 3 sind der Korrelationskoeffizient, der *p*-Wert (Signifikanz) und die Stichprobengröße *N* angegeben. Es wird ersichtlich, dass zwar ein positiver linearer Zusammenhang zwischen den Variablen „Summenwert aller FB“ und „Differenz zw. Eigen- und Fremdbewertung“ besteht. Allerdings ist dieser als nicht signifikant zu bewerten, da $p = .305$ beträgt.

Aufgrund dieser Ergebnisse gilt es die Nullhypothese *H0* „Die Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung des Körperbildes vom Probanden ist nicht abhängig von dem Ausmaß der Anorexie Tendenz.“ anzunehmen.

5 Diskussion

Im Folgenden soll die App-basierte Körperbildbestimmung kritisch beleuchtet werden. Dazu wird zunächst die von der PFH konstruierte App diskutiert und im Anschluss mögliche Faktoren dargestellt, die dazu führten, dass die Nullhypothese dieser Arbeit angenommen werden musste.

Die Probanden waren von der virtuellen Realität, die sie umgab, stark beeindruckt. Nach einer vorherigen Einweisung, wie sie einen optimalen Halt der kopfmontierten VR-Brille erreichen können und wie die dazugehörige Fernbedienung zu nutzen sei, kamen alle Probanden gut mit der Technik zurecht. Des Öfteren wurde jedoch deutlich, dass die Probanden vergeblich nach dem grünen „Fertig-Knopf“ suchten und diesen nur mit einem Hinweis („Er befindet sich ganz oben“) erfolgreich fanden. Hier wäre es von Vorteil, diesen sichtbarer zu machen oder eine direkte Instruktion mit aufzunehmen.

Weiterhin wäre eine Seitenansicht des Avatars wünschenswert. So würde sich das eigene Körperbild vervollständigen, denn auch in der Realität betrachtet man sich vor dem Spiegel selten nur von einer Körperseite. Insbesondere im Bereich des Bauches und der Brüste könnte eine Gewichtsveränderung gut plastisch dargestellt werden.

Von den Probanden in der Ident-Gruppe wurde vielfach der Wunsch geäußert, nach der Bestimmung des Körperausmaßes (dick/dünn) nochmals zur vorherigen Ansicht zurückspringen zu können und dort erneut Hautfarbe, Taille, Körperform und Oberweite anzugleichen. Somit könnte ein stärkeres, mit der eigenen Person übereinstimmendes Körperbild erstellt werden.

Dennoch lässt sich nach entsprechender Einarbeitung in die VR-Technik ein gutes Handling und ein komfortables Durchführen der Pilotstudie in einer Vielzahl örtlicher Gegebenheiten bestätigen.

Das Ergebnis dieser Pilotstudie ist, dass die Differenz zwischen Eigen- und Fremdbewertung des Körperbildes vom Probanden unabhängig vom Ausmaß der Anorexie Tendenz ist. Nun stellt sich die Frage, welche Ursachen oder Einflussfaktoren dafür in Betracht kommen könnten.

Im Theorieteil wurde bereits über kognitive Verzerrungen bzw. kognitive Bias berichtet. Es bleibt fraglich, welchen Einfluss vorherige örtliche Gegebenheiten auf das Körperbild haben. Schätzt sich eine Person beispielsweise anders ein, wenn sie zuvor durch eine Einkaufsstraße gelaufen ist, in der sich Schaufenster mit an Magersucht grenzenden Schaufensterpuppen aneinanderreihen und wie würde eine Person sich anschließend selbst bewerten? Im Gegensatz dazu stellt sich die Frage, was passieren würde, wenn man sich mehrere Wochen oder Monate in den USA aufgehalten hat, wo Fettleibigkeit ein krankhaftes Ausmaß annimmt. Ist die Bewertung des eigenen Körperbildes dann verzerrt? Unterschiedliche Orte oder Kulturen können das eigene Körperbild maßgeblich beeinflussen. In internationalen Studien gibt es Hinweise darauf, dass Anorexia Nervosa in Afrika und China seltener vorkommt als in den USA und in Europa (Schulte-Markwort & Zahn, 2017). So konnten Studien über Körperunzufriedenheit und Essstörungen zeigen, dass afroamerikanische Mädchen im Vergleich zu anderen Gruppen eine größere Körperfülle bevorzugen und weniger dazu neigen, ein dünnes Körperideal zu unterstützen (Ruiz, Pepper, Wilfley & Thompson, 2004). Darüber hinaus neigen sie dazu, eine breitere Figur als Ideal zu wählen

und sehen sich selbst bei einem höheren BMI im Vergleich zu anderen Gruppen weniger als übergewichtig an (Flynn & Fitzgibbon, 1998). Kulturelle Unterschiede sind in der vorliegenden Pilotstudie zwar nicht vorhanden, sollten aber immer mit in Betracht gezogen werden.

Wie bereits erwähnt, tragen gesellschaftliche Ideale, die individuelle Lerngeschichte und soziale Medien dazu bei, dass ein durch diese Faktoren geprägtes Körperbild entsteht (Lerner & Jovanovic, 1990; Bardone-Cone, Harney & Sayen, 2011; Tiggemann & Slater, 2013). Dieses entsteht nicht nur beim Testprobanden selbst, sondern auch beim Testleiter. Dementsprechend unterliegt die Bewertung der Körperstatur des Avatars vom Probanden auch einer individuellen Vorstellung eines Körperbildes vom Testleiter. Es kann sein, dass der Testleiter durch seine Erfahrungen ein negatives Körperbild aufweist und die Probanden „fehlerhaft“ in ihrer Statur einschätzt. Um dieses Problem zu lösen, könnte man beispielsweise verschiedene, bereits existierende Verfahren kombinieren. Der Proband könnte das eigene Körperbild weiterhin mithilfe des Avatars nachbilden, da dieses Verfahren viele Potenziale aufweist. Um eine weitere Verzerrungsquelle zu vermeiden, würden Brustumfang, Bauch-, Hüft- und Oberschenkelumfang des Probanden dann mit einem Seil in cm nachgemessen werden. So könnten die Werte aus der App mit den realen Werten durch die Seiltechnik verglichen werden.

Ein weiterer äußerer Einfluss könnte die Art der getragenen Kleidung zum Zeitpunkt der Studiedurchführung sein. Trotz der Bitte, enganliegende Kleidung zu tragen, konnte dies nicht immer konsequent umgesetzt werden. Teilweise wurde die Erhebung spontan durchgeführt, sodass eine andere Kleiderwahl nicht möglich war. Dies erschwerte eine bestmögliche Einschätzung des Körperbildes vom Probanden seitens des Testleiters.

Letztlich könnte ein größerer Stichprobenumfang dazu beitragen, akkuratere Ergebnisse zu erzielen. Mit dieser lässt sich eher sagen, ob die erzielten Ergebnisse die Allgemeinbevölkerung angemessen repräsentieren.

Den Ergebnissen dieser Pilotstudie nach zu urteilen kann die App noch nicht angemessen zwischen Probanden mit einer schwachen Anorexie-Tendenz und einer stärkeren Anorexie-Tendenz differenzieren. Mehrere Datenpools von unterschiedlichen Testleitern könnten wahrscheinlich eine genauere Aussage darüber ermöglichen und dieses Ergebnis eventuell revidieren. Womöglich sind nur die Tendenzen nicht durch die App erfassbar, aber es würden sich deutliche Unterschiede zwischen einer gesunden Probandengruppe und einer Probandengruppe mit Anorexia Nervosa zeigen. Dafür wäre eine weiterführende Studie notwendig. In Anbetracht der Schwere der Symptomatik bei Anorexia Nervosa, bieten virtuelle Welten das Potenzial, eine gute oder sogar bessere Alternative zu den bisherigen Ansätzen wie der Seiltechnik oder Fotoverzerrungstechnik zu sein. Auch das müsste in Zukunft mit weiterführenden Studien untersucht werden.

Literaturverzeichnis

- Altabe, M. & Thompson, J. K. (1990). Menstrual cycle, body image, and eating disturbance. *International Journal of Eating Disorders*, 9, 395–401.
- Banakou, D., Groten, R. & Slater, M. (2013). Illusory ownership of a virtual childbody causes overestimation of object sizes and implicit attitude changes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110, 12846–12851.
- Bardone-Cone, A. M., Harney, M. B. & Sayen, L. (2011). Perceptions of parental attitudes toward body and eating: Associations with body image among Black and White college women. *Body Image*, 8, 186-189.
- Bauer, A., Schneider, S., Waldorf, M., Adolph, D. & Vocks, S. (2017). Familial transmission of a body-related attentional bias – An eye-tracking study in a nonclinical sample of female adolescents and their mothers. *PLOS ONE*, 12, 1-16.
- Bauer, A., Schneider, S., Waldorf, M., Cordes, M., Huber, T. J., Braks, K. et al. (2017). Visual processing of one's own body over the course of time: Evidence for the vigilance-avoidance theory in adolescents with anorexia nervosa? *International Journal of Eating Disorders*, 50, 1205–1213. <https://doi.org/10.1002/eat.22771>
- Becker, A. E., Burwell, R. A., Herzog, D. B., Hamburg, P. & Gilman, S. E. (2002). Eating behaviours and attitudes following prolonged exposure to television among ethnic Fijian adolescent girls. *British Journal of Psychiatry*, 180, 509–514. <https://doi.org/10.1192/bjp.180.6.509>
- Bergström, I., Kilteni, K. & Slater, M. (2016). First-Person Perspective Virtual Body Posture Influences Stress: A Virtual Reality Body Ownership Study. *PLOS ONE*, 11, 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148060>
- Bohil, C. J., Alicea, B. & Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature Reviews Neuroscience*, 12, 752-762.
- Brown, Z. & Tiggemann, M. (2016). Attractive celebrity and peer images on Instagram: Effect on women's mood and body image. *Body Image*, 19, 37–43. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2016.08.007>
- Cash, T. F. & Deagle, E. A. (1997). The nature and extent of body-image disturbances in anorexia nervosa and bulimia nervosa: A meta-analysis. *International Journal of Eating Disorders*, 22, 107–126. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(199709\)22:2<107::AID-EAT1>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(199709)22:2<107::AID-EAT1>3.0.CO;2-J)
- Cash, T.F. & Grant, J.R. (1996). Cognitive-behavioral treatment of body image disturbances. In V.B. van Hasselt & M. Hersen (Eds.), *Sourcebook of psychological treatment manuals for adult disorders* (pp. 567-614). New York: Plenum Press.
- Cash, T.F. (2002). Cognitive-Behavioral Perspectives on Body Image. In T.F. Cash & T. Pruzinsky (Eds.), *Body Image: A handbook of theory, research, and clinical practice* (pp. 38-46). London: The Guilford Press.

- Clus, D., Larsen, M. E., Lemey, C. & Berrouiguet, S. (2018). The Use of Virtual Reality in Patients with Eating Disorders: Systematic Review. *Journal of Medical Internet Research*, 20, 1-9. <https://doi.org/10.2196/jmir.7898>
- Corno, G., Serino, S., Cipresso, P., Baños, R. M. & Riva, G. (2018). Assessing the Relationship Between Attitudinal and Perceptual Component of Body Image Disturbance Using Virtual Reality. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 21, 679–686. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0340>
- Dörner, R., Broll, W., Grimm, P. & Jung, B. (Hrsg.). (2013). *Virtual und Augmented Reality (VR/AR)*. Springer Berlin Heidelberg.
- Fairburn, C. G., Shafran, R. & Cooper, Z. (1999). A cognitive behavioural theory of anorexia nervosa. *Behaviour Research and Therapy*, 37, 1–13. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(98\)00102-8](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(98)00102-8)
- Fairburn, C. G., Stice, E., Cooper, Z., Doll, H. A., Norman, P. A. & O'Connor, M. E. (2003). Understanding persistence in bulimia nervosa: A 5-year naturalistic study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 71, 103–109. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.71.1.103>
- Fairburn, C. G. & Beglin, S. J. (1994). The assessment of eating disorders: Interview of self-report questionnaire? *International Journal of Eating Disorders*, 16, 363–370.
- Fairburn, C. G. & Cooper, Z. (1993). The Eating Disorder Examination (12th ed.). In C. G. Fairburn & G. T. Wilson (Eds.). *Binge eating: Nature, assessment and treatment* (pp. 317-360). New York: Guilford.
- Ferrer-García, M. & Gutiérrez-Maldonado, J. (2012). The use of virtual reality in the study, assessment, and treatment of body image in eating disorders and nonclinical samples: A review of the literature. *Body Image*, 9, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2011.10.001>
- Ferrer-García, M., Gutiérrez-Maldonado, J., Caqueo-Úrizar, A. & Moreno, E. (2009). The Validity of Virtual Environments for Eliciting Emotional Responses in Patients With Eating Disorders and in Controls. *Behavior Modification*, 33, 830–854. <https://doi.org/10.1177/0145445509348056>
- Fisher, S., Abdullah, A., Charvin, I., Da Fonseca, D. & Bat-Pitault, F. (2019). Comparison of body image evaluation by virtual reality and paper-based figure rating scales in adolescents with anorexia nervosa: retrospective study. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*.
- Flynn K. J. & Fitzgibbon M. (1998). Body images and obesity risk among Black females: A review of the literature. *Annals of Behavioral Medicine*, 20, 13–24.
- Gallagher, S. (2001). Dimensions of Embodiment: Body Image and Body Schema in Medical Contexts. In S. K. Toombs (Hrsg.), *Handbook of Phenomenology and Medicine* (Bd. 68, S. 147–175). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0536-4_8
- Glatt, B. S., Sarwer, D. B., O'Hara, D. E., Hamori, C., Bucky, L. P. & La Rossa, D. (1999). A Retrospective Study of Changes in Physical Symptoms and Body Image after Reduction Mammoplasty. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 103, 76-82. https://journals.lww.com/plasreconsurg/Full-text/1999/01000/A_Retrospective_Study_of_Changes_in_Physical.13.aspx

- González-Franco, M., Peck, T. C., Rodríguez-Fornells, A. & Slater, M. (2014). A threat to a virtual hand elicits motor cortex activation. *Experimental Brain Research*, 232, 875–887.
<https://doi.org/10.1007/s00221-013-3800-1>
- Gorini, A., Griez, E., Petrova, A. & Riva, G. (2010). Assessment of the emotional responses produced by exposure to real food, virtual food and photographs of food in patients affected by eating disorders. *Annals of General Psychiatry*, 9, 1-10.
- Grabe, S., Ward, L. M. & Hyde, J. S. (2008). The role of the media in body image concerns among women: A meta-analysis of experimental and correlational studies. *Psychological Bulletin*, 134, 460–476. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.3.460>
- Gregg, L. & Tarrier, N. (2007). Virtual reality in mental health: A review of the literature. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42, 343–354. <https://doi.org/10.1007/s00127-007-0173-4>
- Gutiérrez-Maldonado, J. (2009). Presentación. *Anuario de Psicología*, 40, 149–154.
- Gutiérrez-Maldonado, J., Ferrer-García, M., Caqueo-Úrizar, A. & Moreno, E. (2010). Body Image in Eating Disorders: The Influence of Exposure to Virtual-Reality Environments. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 13, 521–531. <https://doi.org/10.1089/cyber.2009.0301>
- Helfert, S. & Warschburger, P. (2011). A prospective study on the impact of peer and parental pressure on body dissatisfaction in adolescent girls and boys. *Body Image*, 8, 101–109.
<https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2011.01.004>
- Hilbert, A. & Tuschen-Caffier, B. (2006). *Eating Disorder Examination: Deutschsprachige Übersetzung*. Münster: Verlag für Psychotherapie.
- Hsu, L. K. G. & Sobkiewicz, T. A. (1991). Body image disturbance: Time to abandon the concept for eating disorders? *International Journal of Eating Disorders*, 10, 15–30.
- Jacobi, C. & Zwaan, M. (2011). Essstörungen. In H.-U. Wittchen & J. Hoyer (Hrsg.), *Klinische Psychologie & Psychotherapie* (S. 1053–1081). Springer Berlin Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-13018-2_49
- 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.
- Jacobi, C., Paul, T., de Zwaan, M., Nutzinger, D. O., Rustenbach, S. J. & Dahme, B. (2003). Wie spezifisch sind Beeinträchtigungen des Selbstkonzepts bei Essstörungen? *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 32, 31–40.
- Jansen, A., Nederkoorn, C. & Mulkens, S. (2005). Selective visual attention for ugly and beautiful body parts in eating disorders. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 183–196.
<https://doi.org/10.1016/j.brat.2004.01.003>
- Johansson, L., Ghaderi, A., Hällgren, M. & Andersson, G. (2008). Implicit Memory Bias for Eating- and Body Appearance-Related Sentences in Eating Disorders: An Application of Jacoby's White Noise Task. *Cognitive Behaviour Therapy*, 37, 135–145.
<https://doi.org/10.1080/16506070701664821>

- Jones, D.C. (2011). Interpersonal and familial influences on the development of body image. In T.F. Cash & L. Smolak (Eds.), *Body image. A Handbook of Science, Practice, and Prevention (2nd ed., pp. 110-118)*. New York, NY: Guilford Press.
- Keizer, A., van Elburg, A., Helms, R. & Dijkerman, H. C. (2016). A Virtual Reality Full Body Illusion Improves Body Image Disturbance in Anorexia Nervosa. *PLOS ONE*, *11*, 1–21.
- Kilteni, K., Groten, R. & Slater, M. (2012). The sense of embodiment in virtual reality. *Teleoperators Virtual Environment*, *21*, 373–387.
- Kilteni, K., Normand, J.-M., Sanchez-Vives, M. V. & Slater, M. (2012). Extending body space in immersive virtual reality: a very long arm illusion. *PLOS ONE*, *7*.
- Lawler, M. & Nixon, E. (2011). Body Dissatisfaction Among Adolescent Boys and Girls: The Effects of Body Mass, Peer Appearance Culture and Internalization of Appearance Ideals. *Journal of Youth and Adolescence*, *40*, 59–71. <https://doi.org/10.1007/s10964-009-9500-2>
- Le Grange, D., Tibbs, J. & Noakes, T. D. (2010). Implications of a diagnosis of anorexia nervosa in a ballet school. *International Journal of Eating Disorders*, *15*, 369–376. <https://doi.org/10.1002/eat.2260150407>
- Lerner, R.M. & Jovanovic, J. (1990). The role of body image in psychosocial development across the life-span: A developmental contextual perspective. In T.F. Cash & T. Pruzinsky (Eds.), *Body images: Development, deviance and change* (pp. 110-127). New York, NY: Guilford Press.
- Levine, M. P., & Chapman, K. (2011). Media influences on body image. In T. F. Cash & L. Smolak (Eds.), *Body image: A handbook of science, practice, and prevention* (pp. 101–109). The Guilford Press.
- Maalin, N., Irvine, K. R., Irvine, A., Cornelissen, P. L., Ritchie, K. L. & Tovee, M. J. (2019). The Use of 3D Bodies in a Computerised and Immersive Virtual Reality Body Image Intervention. *Proceedings of 3DBODY.TECH 2019 - 10th International Conference and Exhibition on 3D Body Scanning and Processing Technologies, Lugano, Switzerland, 22-23 Oct. 2019*, 142–145. <https://doi.org/10.15221/19.142>
- Martini, M. (2016). Real, rubber or virtual: The vision of “one’s own” body as a means for pain modulation. A narrative review. *Consciousness and Cognition*, *43*, 143–151.
- Martini, M., Perez-Marcos, D. & Sanchez-Vives, M. V. (2013). What Color is My Arm? Changes in Skin Color of an Embodied Virtual Arm Modulates Pain Threshold. *Frontiers in Human Neuroscience*, *7*. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00438>
- Matamala-Gomez, M., Donegan, T., Bottiroli, S., Sandrini, G., Sanchez-Vives, M. V. & Tassorelli, C. (2019). Immersive Virtual Reality and Virtual Embodiment for Pain Relief. *Frontiers in Human Neuroscience*, *13*.
- Mihelj, M., Novak, D., & Beguš, S. (2014). *Virtual Reality Technology and Applications* (Bd. 68). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-6910-6>

- Mölbert, S. C., Thaler, A., Mohler, B. J., Streuber, S., Romero, J., Black, M. J. et al. (2018). Assessing body image in anorexia nervosa using biometric self-avatars in virtual reality: Attitudinal components rather than visual body size estimation are distorted. *Psychological Medicine*, 48, 642–653. <https://doi.org/10.1017/S0033291717002008>
- Molinari, E. (1995). Body-Size Estimation in Anorexia Nervosa. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 23–31. <https://doi.org/10.2466/pms.1995.81.1.23>
- Mond, J. M., Hay, P. J., Rodgers, B., Owen, C. & Beumont, P. J. V. (2004). Relationships between exercise behaviour, eating- disordered behaviour and quality of life in a community sample of woman: When is exercise 'excessive'? *European Eating Disorders Review*, 12, 265-272.
- Osimo, S. A., Pizarro, R., Spanlang, B. & Slater, M. (2015). Conversations between self and self as Sigmund Freud—A virtual body ownership paradigm for self counselling. *Scientific Reports*, 5. <https://doi.org/10.1038/srep13899>
- Paul, T., Thiel, A. (2005). *Eating Disorder Inventory-2. Deutsche Version*. Göttingen: Hogrefe.
- Peck, T. C., Seinfeld, S., Aglioti, S. M. & Slater, M. (2013). Putting yourself in the skin of a black avatar reduces implicit racial bias. *Consciousness and Cognition*, 22, 779–787.
- Perpiñá, C., Botella, C., Baños, R., Marco, H., Alcañiz, M. & Quero, S. (1999). Body Image and Virtual Reality in Eating Disorders: Is Exposure to Virtual Reality More Effective than the Classical Body Image Treatment? *Cyber Psychology & Behavior*, 2, 149–155. <https://doi.org/10.1089/cpb.1999.2.149>
- Perpiñá, M., Fernández-Aranda, F., Jiménez-Murcia, S., Forcano, L. & Sánchez, I. (2013). Clinical validation of a virtual environment for normalizing eating patterns in eating disorders. *Comprehensive Psychiatry*, 54, 680–686. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2013.01.007>
- Preti, A., Usai, A., Miotto, P., Petretto, D. R. & Masala, C. (2008). Eating disorders among professional fashion models. *Psychiatry Research*, 159, 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2005.07.040>
- Provenzano, L., Porciello, G., Ciccarone, S., Lenggenhager, B., Tieri, G., Marucci, M. et al. (2019). Characterizing Body Image Distortion and Bodily Self-Plasticity in Anorexia Nervosa via Visuo-Tactile Stimulation in Virtual Reality. *Journal of Clinical Medicine*, 9, 98.
- Riva, G. (2003). Virtual environments in clinical psychology. *Psychotherapy: Theory, Research, Practice, Training*, 40, 68–76. <https://doi.org/10.1037/0033-3204.40.1-2.68>
- Riva, G., Bacchetta, M., Baruffi, M., Rinaldi, S. & Molinari, E. (1999). Virtual reality based experiential cognitive treatment of anorexia nervosa. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 30, 221–230. [https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(99\)00018-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7916(99)00018-X)
- Riva, G., Wiederhold, B. K., & Mantovani, F. (2019). Neuroscience of Virtual Reality: From Virtual Exposure to Embodied Medicine. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22, 82–96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>
- Rosen, J. C. (1997). Cognitive-behavioral body-image therapy. In D.M. Garner & P.E. Garfinkel, *Handbook of treatment for eating disorders* (2nd ed., S. 188-201). New York: Guilford.

- Ruiz, S. Y., Pepper, A. & Wilfley, D. E. (2004). Obesity and Body Image among Ethnically Diverse Children and Adolescents. In J. K. Thompson (Ed.), *Handbook of eating disorders and obesity* (pp. 656–678). John Wiley & Sons Inc.
- Russell, C. J. & Keel, P. K. (2002). Homosexuality as a specific risk factor for eating disorders in men. *International Journal of Eating Disorders*, *31*, 300–306. <https://doi.org/10.1002/eat.10036>
- Schneider, N., Frieler, K., Pfeiffer, E., Lehmkuhl, U. & Salbach-Andrae, H. (2009). Comparison of body size estimation in adolescents with different types of eating disorders. *European Eating Disorders Review*, *17*, 468–475. <https://doi.org/10.1002/erv.956>
- Schulte-Markwort, M., & Zahn, S. (2011). *Magersucht: effektive Hilfe für Betroffene und Angehörige*. Patmos.
- Schwartz, M. B. & Brownell, K. D. (2002). Obesity and body image. In T. F. Cash & T. Pruzinsky (Eds.), *Body image: A handbook of theory, research and clinical practice* (pp. 200-209). New York: Guilford Press.
- Seinfeld, S., Arroyo-Palacios, J., Iruretagoyena, G., Hortensius, R., Zapata, L. E., Borland, D. et al. (2018). Offenders become the victim in virtual reality: impact of changing perspective in domestic violence. *Scientific Reports*, *8*.
- Serino, S., Polli, N. & Riva, G. (2018). From avatars to body swapping: The use of virtual reality for assessing and treating body-size distortion in individuals with anorexia. *Journal of Clinical Psychology*, *75*, 313-322. <https://doi.org/10.1002/jclp.22724>
- Shafran, R., Lee, M., Payne, E. & Fairburn, C. G. (2007). An experimental analysis of body checking. *Behaviour Research and Therapy*, *45*, 113–121. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2006.01.015>
- Slade, P. D. (1988). Body Image in Anorexia Nervosa. *British Journal of Psychiatry*, *153*, 20–22.
- Slade, P. D. (1994). What is body image? *Behaviour Research and Therapy*, *32*, 497–502. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(94\)90136-8](https://doi.org/10.1016/0005-7967(94)90136-8)
- Slater, M. & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, *3*.
- Slater, M., Perez-Marcos, D., Ehrsson, H. H. & Sanchez-Vives, M. V. (2008). Towards a digital body: the virtual arm illusion, *Frontiers in Human Neuroscience*, *2*.
- Slater, M., Spanlang, B., Sanchez-Vives, M. V., Blanke, O., Botvinick, M., Cohen, J. et al. (2010). First person experience of body transfer in virtual reality. *PLOS ONE*, *5*.
- Smeets, E., Jansen, A. & Roefs, A. (2011). Bias for the (un)attractive self: On the role of attention in causing body (dis)satisfaction. *Health Psychology*, *30*, 360–367. <https://doi.org/10.1037/a0022095>
- Smink, F. R. E., van Hoeken, D. & Hoek, H. W. (2012). Epidemiology of Eating Disorders: Incidence, Prevalence and Mortality Rates. *Current Psychiatry Reports*, *14*, 406–414. <https://doi.org/10.1007/s11920-012-0282-y>
- Sutherland, I. E. (1965). The Ultimate Display. *Proceedings of IFIP Congress*, 506–508.

- Svaldi, J., Bender, C., Caffier, D., Ivanova, V., Mies, N., Fleischhaker, C. et al. (2016). Negative Mood Increases Selective Attention to Negatively Valenced Body Parts in Female Adolescents with Anorexia Nervosa. *PLOS ONE*, *11*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0154462>
- Tarr, M. J. & Warren, W. H. (2002). Virtual reality in behavioral neuroscience and beyond. *Nature Neuroscience*, *5*, 1089–1092. <https://doi.org/10.1038/nn948>
- Thiemann, P., Legenbauer, T., Vocks, S., Platen, P., Auyeung, B. & Herpertz, S. (2015). Eating Disorders and Their Putative Risk Factors Among Female German Professional Athletes: Athletes and Eating Disorders. *European Eating Disorders Review*, *23*, 269–276. <https://doi.org/10.1002/erv.2360>
- Tiggemann, M. & Slater, A. (2013). NetGirls: The Internet, Facebook, and body image concern in adolescent girls: The Internet and Body Image Concern. *International Journal of Eating Disorders*, *46*, 630–633. <https://doi.org/10.1002/eat.22141>
- Trentowska, M., Bender, C. & Tuschen-Caffier, B. (2013). Mirror exposure in women with bulimic symptoms: How do thoughts and emotions change in body image treatment? *Behaviour Research and Therapy*, *51*, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2012.03.012>
- Tuschen-Caffier, B., Vögele, C., Bracht, S. & Hilbert, A. (2003). Psychological responses to body shape exposure in patients with bulimia nervosa. *Behaviour Research and Therapy*, *41*, 573–586. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(02\)00030-X](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(02)00030-X)
- Vocks, S., Bauer, A. & Legenbauer, T. (2018). *Körperbildtherapie bei Anorexia und Bulimia nervosa: ein kognitiv-verhaltenstherapeutisches Behandlungsprogramm* (3., vollständig überarbeitete Auflage). Hogrefe.
- Vocks, S., Legenbauer, T. & Heil, A. (2007). Food intake affects state body image: Impact of restrained eating patterns and concerns about eating, weight and shape. *Appetite*, *49*, 467–475. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.03.006>
- Vocks, S., Legenbauer, T., Wächter, A., Wucherer, M. & Kosfelder, J. (2007). What happens in the course of body exposure? *Journal of Psychosomatic Research*, *62*, 231–239. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2006.08.007>
- Vocks, S., Moswald, C. & Legenbauer, T. (2008). Psychometrische Überprüfung einer deutschsprachigen Fassung des Body Checking Questionnaire (BCQ). *Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, *37*, 131–140. <https://doi.org/10.1026/1616-3443.37.2.131>
- Vocks, S., Legenbauer, T., Rüdell, H. & Troje, N. (2007). Static and dynamic body image in bulimia nervosa: mental representation of body dimensions and biological motion patterns. *International Journal of Eating Disorders*, *40*, 59–66.
- Williamson, D. A., Perrin, L., Blouin, D. C. & Barbin, J. M. (2000). Cognitive bias in eating disorders: Interpretation of ambiguous body-related information. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, *5*, 143–151. <https://doi.org/10.1007/BF03354444>

- Williamson, D. A., Stewart, T. M., White, M. A. & York-Crowe, E. (2002). An information-processing perspective on body image. In T. F. Cash & T. Pruzinsky (Eds.) *Body image: A handbook of theory, research and clinical practice* (pp. 47-54). New York. Guilford Press.
- Williamson, D. A., White, M. A., York-Crowe, E. & Stewart, T. M. (2004). Cognitive-Behavioral Theories of Eating Disorders. *Behavior Modification*, 28, 711–738.
- Wiseman, C. V., Gray, J. J., Mosimann, J. E. & Ahrens, A. H. (1992). Cultural expectations of thinness in women: An update. *International Journal of Eating Disorders*, 11, 85–89.