

Zürcher Hochschule  
für Angewandte Wissenschaften



**Bachelorarbeit**

# Training im Tief

**Körperliche Aktivität beeinflusst die Symptome der  
Depression – oder nicht?**

---

**Autorin: Treichler, Silvana s06709703**

|                               |                                    |
|-------------------------------|------------------------------------|
| <b>Departement:</b>           | <b>Gesundheit</b>                  |
| <b>Institut:</b>              | <b>Institut für Physiotherapie</b> |
| <b>Studienjahrgang:</b>       | <b>PT10b</b>                       |
| <b>Eingereicht am:</b>        | <b>26.04.2013</b>                  |
| <b>Betreuende Lehrperson:</b> | <b>Daniela Pernici</b>             |

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Abstract .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1. Einleitung .....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1. Einführung.....   | 5         |
| 1.2. Relevanz des Themas.....  | 5         |
| 1.3. Fragestellung und Ziel.....   | 6         |
| 1.4. Verwendete Begriffe.....  | 7         |
| <b>2. Theoretischer Hintergrund .....</b>                                | <b>7</b>  |
| 2.1. Definition Depression .....   | 7         |
| 2.1.1. Was ist eine Depression?.....                                     | 7         |
| 2.1.2. Klassifikation nach ICD-10 und BD1.....                           | 9         |
| 2.1.3. Epidemiologie .....   | 12        |
| 2.1.4. Ätiologie: Multifaktorielles Erklärungsmodell der Depression..... | 12        |
| 2.1.5. Depression messen .....   | 15        |
| 2.2. Wirkungsmechanismen von körperlichem Training .....                 | 17        |
| 2.2.1. Psychischer Wirkungsmechanismus .....                             | 17        |
| 2.2.2. Physiologischer Wirkungsmechanismus.....                          | 18        |
| 2.3. Aktueller Forschungsstand .....                                     | 19        |
| <b>3. Methodik.....</b>  | <b>20</b> |
| 3.1. Literaturrecherche/Schlagwörter .....                               | 20        |
| 3.2. Ein- und Ausschlusskriterien .....                                  | 20        |
| <b>4. Studien.....</b>   | <b>21</b> |
| 4.1. Studie von Blumenthal et al. (2007).....                            | 21        |
| 4.1.1. Ziel der Studie.....  | 21        |
| 4.1.2. Population .....  | 21        |
| 4.1.3. Intervention .....  | 22        |
| 4.1.4. Outcome .....   | 22        |
| 4.1.5. Bewertung.....  | 23        |
| 4.2. Studie von Dunn et al. (2005).....                                  | 24        |
| 4.2.1. Ziel der Studie.....  | 24        |
| 4.2.2. Population .....  | 24        |
| 4.2.3. Intervention .....  | 25        |
| 4.2.4. Outcome .....   | 26        |
| 4.2.5. Bewertung.....  | 26        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 4.3.       | Studie von Krogh et al. (2009).....      | 27        |
| 4.3.1.     | Ziel der Studie.....                     | 27        |
| 4.3.2.     | Population.....                          | 27        |
| 4.3.3.     | Intervention.....                        | 28        |
| 4.3.4.     | Outcome.....                             | 28        |
| 4.3.5.     | Bewertung.....                           | 29        |
| 4.4.       | Studie von Krogh et al. (2012).....      | 30        |
| 4.4.1.     | Ziel der Studie.....                     | 30        |
| 4.4.2.     | Population.....                          | 30        |
| 4.4.3.     | Intervention.....                        | 31        |
| 4.4.4.     | Outcome.....                             | 31        |
| 4.4.5.     | Bewertung.....                           | 32        |
| 4.5.       | Studie von Chalder et al. (2012).....    | 32        |
| 4.5.1.     | Ziel der Studie.....                     | 32        |
| 4.5.2.     | Population.....                          | 33        |
| 4.5.3.     | Intervention.....                        | 33        |
| 4.5.4.     | Outcome.....                             | 34        |
| 4.5.5.     | Bewertung.....                           | 34        |
| 4.6.       | Tabellarische Gegenüberstellung.....     | 36        |
| <b>5.</b>  | <b>Diskussion.....</b>                   | <b>37</b> |
| 5.1.       | Stichprobe.....                          | 37        |
| 5.1.       | Datenerhebung.....                       | 38        |
| 5.2.       | Intervention.....                        | 39        |
| 5.3.       | Outcome.....                             | 41        |
| <b>6.</b>  | <b>Schlussfolgerung.....</b>             | <b>42</b> |
| 6.1.       | Empfehlung an die Praxis.....            | 42        |
| 6.2.       | offene Fragen.....                       | 44        |
| <b>7.</b>  | <b>Verzeichnisse.....</b>                | <b>45</b> |
| 7.1.       | Literaturverzeichnis.....                | 45        |
| 7.2.       | Abkürzungsverzeichnis.....               | 51        |
| 7.3.       | Glossar.....                             | 52        |
| 7.4.       | Abbildungsverzeichnis.....               | 56        |
| 7.5.       | Tabellenverzeichnis.....                 | 57        |
| <b>8.</b>  | <b>Danksagung.....</b>                   | <b>58</b> |
| <b>9.</b>  | <b>Eigenständigkeitserklärung.....</b>   | <b>59</b> |
| <b>10.</b> | <b>Anhänge.....</b>                      | <b>60</b> |
| 10.1.      | Beurteilung der Studien nach PED-ro..... | 60        |
| <b>11.</b> | <b>Wortzahl.....</b>                     | <b>61</b> |

## **Abstract**

### **Hintergrund**

Depression stellt eine der grössten Volkskrankheiten der Schweiz dar. Neben den üblichen Behandlungsformen von Depression mit Antidepressiva oder Psychotherapie erweisen sich alternative Therapieansätze von immer grösserem Interesse.

### **Ziel**

Ob körperliches Training eine effektive Therapieform zur Behandlung von Depression darstellt, soll durch die folgende Fragestellung beantwortet werden: Kann körperliches Training über 3 Monate den HAM-D-Wert von 20- bis 65- jährigen Männern und Frauen mit einer leichten bis mittelschweren Depression senken?

### **Methode**

Die Literaturrecherche erfolgte in verschiedenen von der ZHAW zur Verfügung gestellten Datenbanken. Die Autorin analysierte fünf Studien, welche mindestens sechs PEDro-Punkte bezüglich ihrer methodologischen Qualität aufweisen.

### **Relevante Ergebnisse**

Die fünf ausgewerteten Studien erzielen keine einheitlichen Ergebnisse. In drei Studien wurden keine signifikanten Verbesserungen der Symptome der Depression berechnet. Zwei Studien hingegen präsentieren signifikante Ergebnisse.

### **Schlussfolgerung**

Gründe für die unterschiedlichen Ergebnisse der ausgewerteten Studien sieht die Autorin in den unterschiedlichen Studiendesigns. Es kann keine pauschale Aussage zur Wirkung von körperlichem Training auf die Reduktion der Symptome der Depression gemacht werden.

**Keywords** depression, major depression, adult, exercise, physical activity, aerobic, non-aerobic, long-term, follow-up studies

# 1. Einleitung

## 1.1. Einführung

„I quit my anti depressants and replaced it with 20 miles a day on my bike. Worked for me. Must be a placebo effect, eh?“ Geesman, (2012)

Körperliches Training wird bei der Behandlung von unterschiedlichen Leiden wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes Mellitus oder Osteoporose eingesetzt. Auch bei einer Depression soll körperliches Training helfen. Geesman (2012) glaubt daran und geht seine psychische Erkrankung lieber auf dem Bike an, anstatt Medikamente einzunehmen.

Die antidepressive Wirkung von körperlichem Training galt lange als unbestritten. In den schweizerischen Richtlinien zur Behandlung von Depression nimmt das körperliche Training jedoch nur eine untergeordnete Rolle ein (Holsboer-Trachsler, Hättenschwiler, Beck, Brand, Hemmeter, Keck, Rennhard, Hatzinger, Merlo, Bondolfi, Preisig, Attinger Andreoli, Gehret, Bielinski und Seifritz, 2010). Jüngste Forschungsergebnisse bringen die Theorie der antidepressiven Wirkung von körperlichem Training ins Wanken. Weshalb? Die Frage, ob und wie körperliches Training die Symptome der Depression reduzieren kann, ist komplex. Depression ist eine multikausale, vielschichtige Krankheit (siehe Kapitel 2.1.1) und der genaue Wirkungsmechanismus von körperlichem Training auf die Depression noch ungenügend erforscht (siehe Kapitel 2.2). Diese Problematik bringt von Weizsäcker (1946, S.23) folgendermassen zum Ausdruck: „Die Hauptsache beim Verhältnis von Leib und Seele besteht nicht darin, dass sie zwei Dinge sind und aufeinander wirken, sondern dass sie einander wechselseitig erläutern.“

## 1.2. Relevanz des Themas

Depression hat eine hohe gesundheits- und gesellschaftspolitische Relevanz. Affektive Störungen zählen neben Diabetes Mellitus und Herz-Kreislaufkrankungen in der Schweiz zu den grossen Volkskrankheiten. Tomonaga, Haettenschwiler, Hatzinger, Holsboer-Trachsler, Rufer, Hepp und Szucs (2013) berechneten in einer kürzlich verfassten Studie die jährlichen Behandlungskosten von Depression. Pro

Patient und Jahr verursacht eine schwere Depression Kosten von 40.000 Schweizerfranken, die mittelschwere Depression "kostet" 28.000 CHF und eine milde Depression immer noch 15.000 CHF. Die Gesamtkosten summieren sich auf 10 Milliarden CHF pro Jahr, wobei etwa die Hälfte der Kosten aufgrund von Arbeitsausfällen entsteht und die andere Hälfte aus der Behandlung resultiert. Zusätzlich muss mit einer erheblichen Dunkelziffer gerechnet werden.

Depressionen werden effektiv mit Antidepressiva und Psychotherapie behandelt. Carta, Hardoy, Pilu, Sorba, Floris, Mannu, Baum, Cappai, Venuti und Salvi (2008) beschreiben aber folgende Nachteile dieser Behandlungsansätze:

- Häufig bleiben auch mit der Behandlung von Antidepressiva Residual-Symptome bestehen, die zu einem späteren Zeitpunkt einen Rückfall begünstigen
- die Wirkungslatenz der Antidepressiva liegt zwischen 4 – 6 Wochen
- aufgrund des negativen Stigmas von Antidepressiva und Psychotherapie ist anzunehmen, dass Personen sich gar nicht erst mit ihrem psychischen Problem an den Hausarzt wenden.

Körperliches Training wäre somit eine alternative oder ergänzende Therapieform zur Behandlung von Depression mit Antidepressiva oder Psychotherapie.

Physiotherapeuten sind mit ihrem Fachwissen in der Lage, ein optimales körperliches Training an die individuellen Bedürfnisse von depressiven Patienten anzupassen.

### **1.3. Fragestellung und Ziel**

Ziel der Arbeit ist es, zu untersuchen, ob körperliches Training tatsächlich eine unterschätzte Therapieform und eine Alternative zur herkömmlichen Praxis darstellt.

Daraus ergibt sich die folgende Fragestellung:

Kann körperliches Training über 3 Monate den HAM-D-Wert von 20- bis 65- jährigen Männern und Frauen mit einer leichten bis mittelschweren Depression senken?

## **1.4. Verwendete Begriffe**

Der von der Autorin benutzte Begriff des körperlichen Trainings wird im Sinne der Definition von Rimer, Dwan, Lawlor, Greig, McMurdo, Morley und Mead (2012) verwendet: Körperliches Training beinhaltet strukturierte, geplante und repetitive Körperbewegungen, die verschiedene Komponenten der physischen Fitness erhalten oder verbessern. Anhand dieser Definition fällt sowohl Ausdauer- als auch Krafttraining unter diesen Begriff.

Der Begriff Depression wird von der Autorin analog zum Begriff depressive Störung, depressive Episode bzw. rezidivierende depressive Episode oder Major depressive disorder (in der Folge Major Depression genannt) verwendet.

## **2. Theoretischer Hintergrund**

### **2.1. Definition Depression**

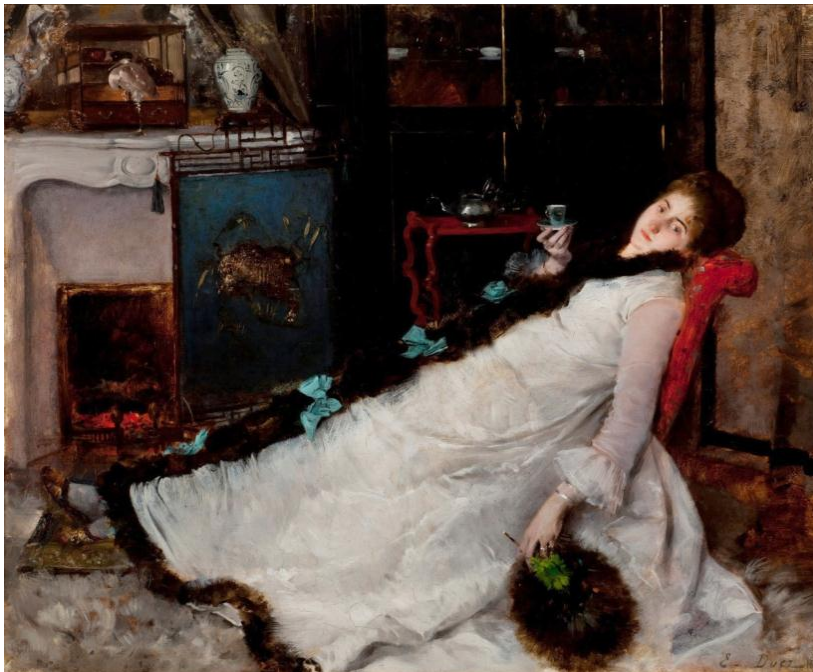
#### 2.1.1. Was ist eine Depression?

Der Begriff der Depression beschreibt einen seelischen Ausnahmezustand, der über längere Zeiträume charakteristische Symptommuster aufweist. Schlüsselsymptome sind Antriebsstörung, Gefühlslosigkeit, gesteigerte Ermüdbarkeit und Freudlosigkeit. Eng verwandte psychische Störungen wie Angst, Furcht und Manie treten häufig zusammen mit einer Depression auf, werden jedoch als eigene Gruppe abgegrenzt (Klett, 2004).

Seit es schriftliche Quellen gibt, finden sich Schilderungen von Menschen, die an einer Depression gelitten haben. Folgender Auszug aus den hippokratischen Schriften (viertes Jahrhundert nach Christi Geburt) benennt den Gemütszustand erstmals: „Wenn Angst und Traurigkeit lange andauern, so handelt es sich um einen melancholischen Zustand“ (Hippokratische Schriften, zit. nach Hell, 2007, S.27). Melancholie (auf Deutsch "schwarze Galle") setzte sich in der Folge als gebräuchlicher Name für die Depression durch. Die Griechen beschreiben die Melancholie zwar als Leiden, heben jedoch hervor, dass dieser seelische Ausdruck bei begabten, genialen und aussergewöhnlichen Menschen gehäuft vorkommt. Die

Melancholie wurde deshalb gesellschaftlich als künstlerische Ausdrucksform akzeptiert (Hölter, 2011; Lindner, 2012).

Die Begriffe für diese Leidensform haben sich im Laufe der Geschichte mehrfach verändert. Im christlichen Mittelalter stand der Ausdruck "Acedia" für körperliche Trägheit und Trübsinn und wurde, ganz anders als bei den Griechen, als sündhaftes Instrument des Teufels verstanden (Hell, 2006).



Ab dem späteren Mittelalter wiederum zelebrierten Dichter und Künstler die Melancholie als gefühlvollen Zustand, der als Quelle der Inspiration genutzt wurde (Lindner, 2012). Die Begriffe Melancholie und Depression werden im heutigen Sprachgebrauch nicht mehr gleichgesetzt.

**Abbildung 1 Ernest Ange Duez, 1843-1896, Paris: En repos**

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts diente der Begriff Depression als Oberbegriff für einen unspezifischen Abbau und Beeinträchtigung psychischer Funktionen. Im weiteren Verlauf wurde der Begriff, besonders durch den Beschrieb der Symptome, sowohl definiert als auch eingegrenzt (Möller, Laux und Deister, 2009).

Im Rückblick wird deutlich, dass die Beschreibungen der Depression in den letzten 2000 Jahren variieren, und dass die Gesellschaft diese Anlage unterschiedlich bewertet hat.

Im Folgenden werden zwei moderne Klassifikationssystemen vorgestellt, die den Begriff der Depression für den klinischen Alltag systematisch kodieren.



### 2.1.2. Klassifikation nach ICD-10 und BD1

Heutige Klassifikationssysteme teilen depressive Störungen zur Objektivierung der Diagnostik aufgrund der Symptome, Dauer, Intensität und Frequenz der verschiedenen Episoden ein. Gemäss dem Bundesamt für Statistik (2012) ist das ICD-10 ein weltweit verbindliches Klassifikationssystem. Es wurde von der Weltgesundheitsorganisation herausgegeben und deren Klassifikation gilt seit dem 1. Januar 2013 für alle Spitäler und Kliniken in der Schweiz.

Die neueste Version ICD-10-GM Version 2012 (DIMI, 2011) teilt die depressive Episode (F32) und die rezidivierende depressive Störung (F33) bei den affektiven Störungen (F3-Störungsgruppe) ein, wie das folgende Diagramm veranschaulicht:

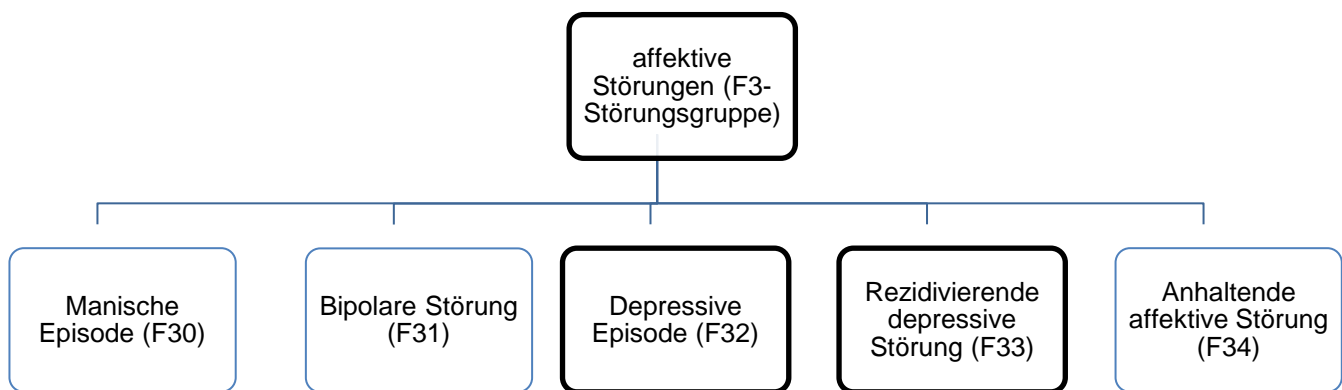


Abbildung 2 ICD-10 Klassifikation der affektiven Störungen (Krumme, 2012)

Das ICD-10 definiert die depressive Episode folgendermassen:

„Bei den typischen leichten (F32.0), mittelgradigen (F32.1) oder schweren (F32.2 und F32.3) Episoden leidet der betroffene Patient unter einer gedrückten Stimmung und einer Verminderung von Antrieb und Aktivität. Die Fähigkeit zu Freude, das Interesse und die Konzentration sind vermindert. Ausgeprägte Müdigkeit kann nach jeder kleinsten Anstrengung auftreten. Der Schlaf ist meist gestört, der Appetit vermindert. Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen sind fast immer beeinträchtigt. Sogar bei der leichten Form kommen Schuldgefühle oder Gedanken über eigene Wertlosigkeit vor.

Die gedrückte Stimmung verändert sich von Tag zu Tag wenig, reagiert nicht auf Lebensumstände und kann von so genannten "somatischen" Symptomen begleitet werden.“ (DIMI, 2011)

Eine leichte Episode ist vorhanden, wenn zwei oder drei der oben genannten Symptome bestehen. Der Patient ist im Alltag zwar von den Symptomen betroffen, kann jedoch weiterhin die meisten seiner Aktivitäten fortsetzen. Eine mittelgradige Episode bedingt vier oder mehr der oben genannten Symptome. Der betroffene Patient hat grosse Mühe, alltägliche Aktivitäten gezielt zu verrichten. Bei einer schweren Episode sind mehrere der oben genannten Symptome in quälendem Masse vorhanden und vermehrt von somatischen Symptomen begleitet. Die schwere Episode wird zudem bald mit, bald ohne psychotische Symptome kodiert. (Dimi, 2011).

Die Symptome müssen mindestens zwei Wochen anhalten, damit man von einer depressiven Episode spricht. Zwischen den Episoden müssen mindestens zwei bis drei Monaten affektiver Beschwerdefreiheit liegen, wenn die Bezeichnung rezidivierende depressive Störung zutreffen soll (Mehler-Wex, 2008).

Die depressive Episode (F32) wird bei der ersten oder einzigen Episode kodiert und die rezidivierende depressive Störung (F33) ab der zweiten Episode. Sie werden von der manischen Episode (F30) und der bipolaren affektiven Störung (F31) unterschieden. Manische Phasen sind gekennzeichnet durch expansive Stimmung, Gereiztheit, Euphorie und Unruhe. Die bipolare Störung bezeichnet ein klinisches Bild von depressiven Symptomen im Wechsel mit manischen Phasen (Mehler-Wex, 2008).

Das DSM-IV (diagnostisches und statistisches Handbuch psychischer Störungen) verwendet ähnliche Kategorien, welche sich jedoch terminologisch vom ICD-10 unterscheiden. Es wurde 1952 von der amerikanischen psychiatrischen Vereinigung herausgegeben. Gemäss Krumme (2012) beinhaltet es genauere diagnostische Kriterien und wird deshalb öfter in der Forschung verwendet.

Die depressive Störung wird den affektiven Störungen untergeordnet (Sass, Wittchen, Zaudig und Houben, 2003). Die depressive Störung teilt sich wiederum in vier Untergruppen auf, wie die folgende Abbildung verdeutlicht:

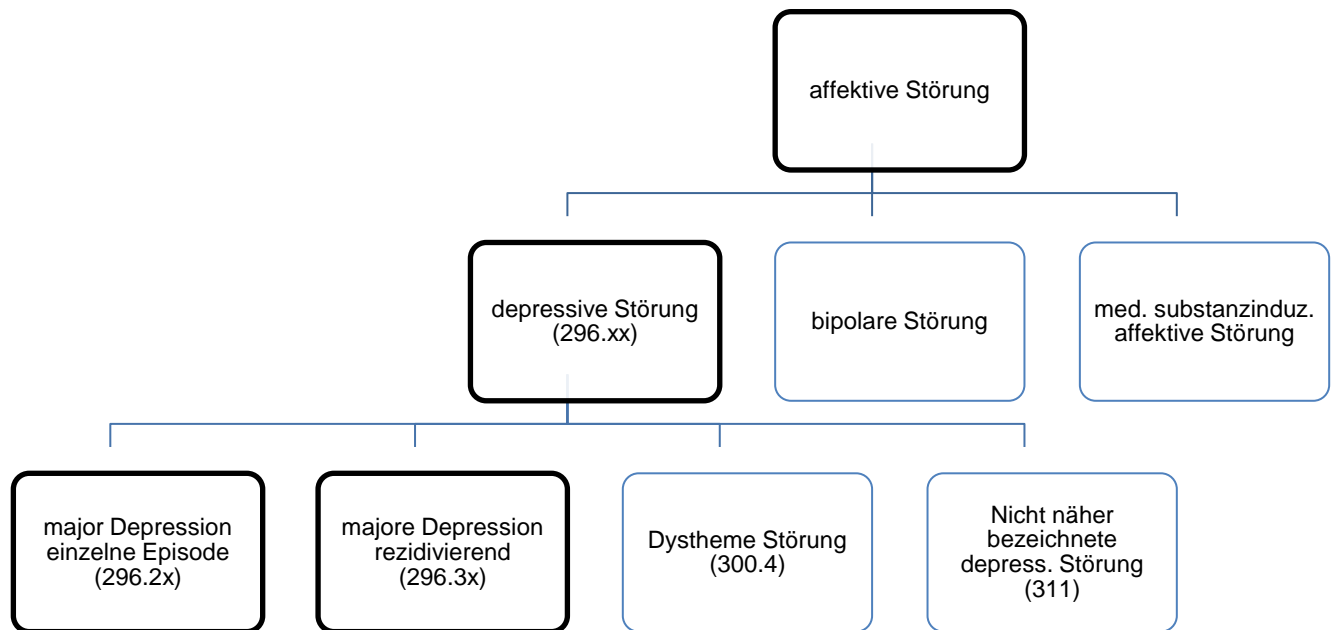


Abbildung 3 DMS-IV Klassifikation der affektiven Störung (Krumme, 2012)

Gemäss der DMS-IV-Klassifikation ist eine Major Depression vorhanden, wenn über den Zeitraum von mindestens zwei Wochen fünf der folgenden Symptome vorhanden sind:

- depressive Verstimmung
- deutlich vermindertes Interesse
- deutlicher Gewichtsverlust, Appetitlosigkeit
- Schlaflosigkeit oder vermehrter Schlaf
- psychomotorische Unruhe oder Verlangsamung
- Müdigkeit, Energieverlust
- Gefühle von Wertlosigkeit, Schuldgefühle
- - Konzentrations- und Entscheidungsprobleme
- Suizidgedanken oder -versuche

Tabelle 1 Symptome zur Klassifikation der Depressiom (Sass et al., 2003)

Die Major Depression wird in einzelne Episoden (296.2x, einzige oder erste Episode) und eine rezidivierende Episoden (296.3x, bei mind. zwei Episoden) eingeteilt. Um als rezidivierende major Depression zu gelten, müssen mind. zwei beschwerdefreie Monate zwischen den einzelnen Episoden liegen (Sass et al., 2003).

Bei der einzelnen Episode und bei der rezidivierenden major Depression (296.2x und 296.3x) funktioniert die Schweregradeinteilung identisch. Das x steht für die letzte Zahl des Codes, die den Schweregrad angibt:

- |                                       |
|---------------------------------------|
| 1: leicht                             |
| 2: mittelschwer                       |
| 3: schwer ohne psychotische Symptome  |
| 4: schwer mit psychotischen Symptomen |
| 5: teilremittiert                     |
| 6: vollremittiert                     |

**Tabelle 2 Schweregradeinteilung der DMS-IV-Klassifikation (Sass et al., 2003)**

### 2.1.3. Epidemiologie

Das Krankheitsbild der Depression ist in der Schweiz stark verbreitet. Sie rangiert nach der Angststörung auf Platz zwei der Liste der psychischen Erkrankungen. Das Bundesamt für Gesundheit (BAG) nimmt an, dass zu jedem Zeitpunkt 5 – 7 % (Punktprävalenz) und rund 20% der schweizerischen Bevölkerung mindestens einmal im Leben (Lebenszeitprävalenz) an einer Depression leiden. Frauen sind doppelt so häufig betroffen wie Männer (Bundesamt für Gesundheit, 2012).

Die Schweiz liegt bezüglich der Punktprävalenz im weltweiten Vergleich leicht über dem Durchschnittswert (Baxter, Scott, Vos und Whiteford, 2012).

### 2.1.4. Ätiologie: Multifaktorielles Erklärungsmodell der Depression

Hippokrates beschrieb im vierten Jahrhundert vor Christus einen Überschuss an schwarzer Galle als Ursache der Melancholie (Lindner, 2012). Mittlerweile hat man sich von diesem Erklärungsansatz entfernt. Worin sich jedoch Hippokrates nicht täuschte, ist die Annahme, dass die Ursache einer Depression eine körperliche Komponente haben kann. Aber auch das ist nur ein Teil der heutigen Ätiopathogenese der Depression: Diese beschreibt die Ursache der Depression in einem komplexen Zusammenspiel aus Körper, Psyche und Umwelt (Möller et al., 2005).

In den folgenden Kapiteln wird das multifaktorielle Erklärungsmodell vorgestellt. Es beinhaltet genetische, biologische und psychosoziale Faktoren, die zu einer Depression führen und diese unterhalten.

### *Genetische Faktoren*

Durch Familien, Adoptions- und Zwillingsstudien konnte bewiesen werden, dass Depressionen einen genetischen Faktor besitzen. Bei den unipolaren Depressionen ist dieser Faktor jedoch nicht so stark wie bei den bipolaren Depressionen. Das Risiko, an einer Depression zu erkranken, ist für Verwandte von depressiven Personen nur leicht erhöht (Davison und Neale, 2002; Douglas, 2006).

### *Biologische Faktoren*

Neurochemische Studien belegen, dass depressive Personen eine Verminderung der Neurotransmitter Noradrenalin und Serotonin im synaptischen Spalt im zentralen Nervensystem (ZNS) aufweisen. Als Folge davon passt sich die Dichte und Empfindlichkeit der Rezeptoren im postsynaptischen Neuron an. Man geht davon aus, dass niedrige Serotonin- und Noradrenalin Spiegel Depressionen auslösen und unterhalten können, da diese beiden Neurotransmitter eine wichtige Funktion bei der Regulierung der Stimmung übernehmen. Serotonin wirkt antriebssteigernd und beeinflusst das Wohlbefinden und den Schlaf. Noradrenalin ist Teil der Steuerung des Schlaf-Wach-Rhythmus und hat Einfluss auf die Konzentrations- und Gedächtnisleistung. Diese Theorie wird mit der Wirkung der Serotonin-Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI) untermauert. Die SSRI sind eine Gruppe von Medikamenten, die durch eine Blockade den Abbau der oben genannten Neurotransmitter verhindern und somit ihre Konzentration im Synapsenspalt erhöhen (Möller et al., 2005; Davison und Neale, 2002).

Auch hormonelle Regulierungssysteme spielen im Krankheitsverlauf der Depression eine Rolle: Eine Regulationsstörung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse sorgt für eine zu hohe Kortisol-Dichte im Blut und Urin. Kortisol wird von gesunden Menschen in Stresssituationen ausgeschüttet um schützende körperliche Angstreaktionen (Herzklopfen, Zittern) auszulösen. Die chronische Überproduktion dieses Hormons bewirkt einen andauernden Stresszustand des Körpers (Möller et al., 2005).

Auch somatische Erkrankungen und deren medikamentöse Behandlung stellen mögliche Auslöser einer Depression dar (Möller et al., 2005).

### *Psychosoziale Faktoren*

Die psychoanalytische Theorie sucht die Ursache der Depression bei nicht verarbeiteten Verusterlebnissen in der Kindheit. Hintergrund ist oft eine Störung der Mutter-Kind-

Beziehung oder der Verlust eines geliebten Objekts. Diese konflikthaften inneren Situationen behindern die Entwicklung eines gesunden Selbstwertgefühls. Die Depressive macht sich selbst Vorwürfe und zweifelt an sich. Die Depression wird als eine gegen sich selbst gerichtete Aggression verstanden (Davison und Neale, 2002).

Die kognitive Theorie der Depression von Aaron Beck ist eines der wichtigsten Depressionsmodelle ist. Er betrachtet eine negativ verzerrte Wahrnehmung als Verursachungsfaktor für eine Depression. Diese negativ verzerrte Wahrnehmung entsteht einerseits aus Denkfehlern und aus der Anwendung von negativen Schemata, einer sog. kognitiven Triade (Davison und Neale, 2002; Möller et al., 2005).

In der folgenden Tabelle werden typische Denkfehler von depressiven Menschen dargestellt:

|   |
|---|
| <b>Willkürliche Schlüsse:</b><br>Schlüsse, die ohne hinreichende oder ganz ohne Beweise gezogen werden                                      |
| <b>Selektive Abstraktion:</b><br>Schlüsse, die nur auf der Grundlage eines Elements von vielen in einer bestimmten Situation gezogen werden |
| <b>Übergeneralisierung</b><br>Ein alles umfassender Schluss auf der Grundlage eines einzelnen, möglicherweise trivialen Ereignisses         |
| <b>Über- und Untertreibung</b><br>Grobe Fehleinschätzung von Leistungen   |

Tabelle 3 Denkfehler (Davison und Neale, 2002, S. 312)

Der Erwerb negativer Schemata aus der Kindheit ist ein zweiter kognitiver Prozess in Becks Theorie, der einer Depression zugrunde liegt. Schemata bringen Ordnung in unsere Gedanken und in unser Leben. Neue Situationen werden anhand von Ähnlichem oder Vertrautem beurteilt. Die negativen Schemata sind stabile Muster zur selektiven Wahrnehmung und Bewertung von Reizen. Somit interpretieren depressive Menschen ihre Umwelt aufgrund negativer Grundannahmen, anders als die meisten nicht betroffenen Menschen (Davison und Neale, 2002; Möller et al., 2005).

Das Konzept der erlernten Hilflosigkeit von Martin Seligman erklärt eine Depression aufgrund eines Gefühls von Hilflosigkeit und Angst. Eine Situation, die einen

unkontrollierbaren negativen Verlauf nimmt, kann solche Gefühle hervorrufen. Zukünftige ähnliche Situationen erinnern den Betroffenen daran und lösen die gleiche Reaktion aus. Durch dieses Gefühl der Hilflosigkeit werden sämtliche Handlungsansätze unterdrückt und die Person bleibt passiv, denn sie nimmt keine Einflussmöglichkeiten wahr. Diese Einstellung hat einen nachteiligen Einfluss auf ihr Verhalten in schwierigen, aber eigentlich kontrollierbaren Situationen (Davison und Neale, 2002; Butcher, Minkenka und Hooley, 2009).

| Entstehung von Depression   |   |   |
|---|---|---|
| Biologische Faktoren  | Genetischer Faktor                                    | Psychosoziale Faktoren  |
| Neurotransmitter-hypothese: Mangel an Serotonin und Noradrenalin<br><br>Endokrine Hypothese: erhöhte Kortisolausschüttung | Genetischer Faktor: Depression als vererbbarer Faktor | Psychoanalytisch: Ursache liegt in Kindheit<br><br>Kognitive Theorie der Depression:<br><br>Erlernete Hilflosigkeit |

Tabelle 4 Zusammenfassung der Entstehungstheorien

#### 2.1.5. Depression messen

##### *BDI – Beck Depressions Inventar*

Dieses Instrument basiert auf Selbstbeurteilung. Der Patient erhält 21 Aussagen mit jeweils 4 Ausprägungen, aus denen er sich für die zutreffendste entscheidet.

|  |   |
|--|---|
| Ich kann die Dinge genauso geniessen wie früher,         | 0 |
| Ich kann die Dinge nicht mehr so geniessen wie früher.   | 1 |
| Ich kann aus nichts mehr eine echte Befriedigung ziehen. | 2 |
| Ich bin mit allem unzufrieden oder gelangweilt.          | 3 |

Tabelle 5 Auszug aus dem Beck Depression Inventar (Hautzinger, 2003, S.34)

Die Aussagen decken typische affektive, somatische und kognitive Symptombereiche der Depression ab (Cusin, Yang, Yeung und Fava, 2010). Die Werte können folgendermassen gedeutet werden:

|         |  |
|---------|--|
| < 10    | keine Depression bzw. klinisch unauffällig oder remittiert |
| 10 – 19 | leichtes depressives Syndrom                               |
| 20 – 29 | mittelgradiges depressives Syndrom                         |
| > 30    | schweres depressives Syndrom                               |

**Tabelle 6 Schweregradeinteilung nach BDI (Möller et al., 2005)**

### *HAM-D – Hamilton-Depressionsskala*

Die Hamilton-Depressionsskala ist ein Instrument auf Basis von Fremdbeurteilung. Die 17 Fragen decken folgende Symptombereiche ab: depressive Stimmung, Schuldgefühle, Suizidvorstellungen, Ein- und Durchschlafstörung, Arbeit und Freizeitaktivitäten, Hemmung, Erregung, Angst, somatische und sexuelle Symptome, Veränderungen des Körpergewicht, Hypochondrie und Krankheitseinsicht (Cusing et al., 2010)

| <b>8. Depressive Hemmung (Verlangsamung von Denken und Sprache; Konzentrationsschwäche, reduzierte Motorik)</b> |   |
|---|---|
| Sprache und Denken normal   | 0 |
| Geringe Verlangsamung bei der Exploration   | 1 |
| Deutliche Verlangsamung bei der Exploration   | 2 |
| Exploration schwierig   | 3 |
| Ausgeprägter Stupor   | 4 |

**Tabelle 7 Auszug aus der 17-Item Ham-D (Möller et al., 2005, S. 415)**

Die maximale Punktezahl der 17-Item-Version reicht bis 54. Die Werte können folgendermassen gedeutet werden (Möller et al., 2005):

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| 0 – 6   | keine Depression        |
| 7 – 17  | milde Depression        |
| 18 – 24 | mittelstarke Depression |
| 25 – 54 | schwere Depression      |

**Tabelle 8 Schweregradeinteilung nach HAM-D (Möller et al., 2005)**

Für klinische Studien ist die Hamilton-Skala das meistgebrauchte Instrument zur Ermittlung der Schwere einer Depression. Da die Interviewer die Punktebewertung nach eigenem Gutdünken vornehmen, könnte vermutet werden, dass dieses Instrument durch die Subjektivität des Interviewers nicht reliabel ist. Die Interrater-Reliabilität wurde jedoch in mehreren Studien untersucht und bestätigt (Cusing et al., 2010).



## **2.2. Wirkungsmechanismen von körperlichem Training auf psychische Gesundheit**

Ob körperliches Training die psychische Gesundheit beeinflusst, wäre möglicherweise leichter zu beantworten, wenn man erklären könnte, über welche Mechanismen das körperliche Training auf die Psyche wirkt. Es ist fraglich, ob überhaupt von einer kausalen Beziehung zwischen körperlichem Training und dem Symptomverhalten der Depression ausgegangen werden kann.

Der Einfluss von körperlichem Training auf die Psyche ist gemäss Schlicht und Brand (2007) multikausal und nicht eindeutig. Sie teilen mögliche Wirkungsmechanismen in psychische und physiologische Ursachen ein:

### **2.2.1. Psychischer Wirkungsmechanismus**

Gemäss einer Meta-Studie von Arent, Landers und Etnier (2000) ist die Stimmung ein wichtiger Faktor der psychischen Gesundheit. Die Forscher beobachteten nach körperlichem Training eine Reduktion von negativer und einen Anstieg positiver Stimmung. Dem Trainierenden gelingt es, sich von seinen negativen, kreisenden Gedanken abzulenken.

Körperliches Training hat laut Craft (2005) einen positiven Einfluss auf die Selbstwirksamkeit einer depressiven Person. Unter Selbstwirksamkeit versteht sie den Glauben einer Person, die nötigen Fertigkeiten zu besitzen, um eine Aufgabe erfolgreich zu lösen. Eine abgeschlossene Trainingseinheit bedeutet in diesem Sinne ein Erfolgserlebnis für den Trainierenden. Das Training stellt eine Hürde dar. Wird diese erfolgreich übersprungen, kann sich ein Gefühl von Stolz und Selbstwirksamkeit ausbreiten.

Gemäss Fox (2000) hat körperliches Training auch einen positiven Einfluss auf das Selbstvertrauen und die Selbstwahrnehmung. Wer beim Training merkt, dass er besser wird, bewertet auch andere Leistungen der eigenen Person besser. Selbstvertrauen wird in engen Zusammenhang mit Lebenszufriedenheit und Stressbewältigung gebracht und ist deshalb ein relevanter Faktor für die Depression.

Ein weiterer möglicher Erklärungsmechanismus setzt auf die gesteigerte soziale Interaktion des körperlichen Trainings in einer Gruppe. Hölter (1993) geht mit der folgenden Aussagen sogar noch einen Schritt weiter: „Die individuelle Bewegung ist untrennbar mit der gesellschaftlichen Existenz, der sozialen und materialen Umwelt verbunden. Durch Bewegung findet Begegnung statt.“ (Hölter, 1993, S.18)

Er betrachtet körperliches Training als sinngeladete Handlung. Veränderung der Mimik und Gestik und Körperspannung und einen insgesamt gelösteren und lebendigeren Ausdruck deutet Hölter (2011) als positive Reaktion auf diese sinnvollen Tätigkeiten.

### 2.2.2. Physiologischer Wirkungsmechanismus

Der Körper reagiert auf körperliches Training mit einer Reihe von Stoffwechseleränderungen. Dazu zählen die Erhöhung der Körperkerntemperatur und der Ausgleich des muskulären Tonus, welche vom Trainierenden häufig als angenehm bewertet werden (Schlicht und Brand, 2007).

Forschungsergebnisse beschreiben Vorgänge im ZNS. Zu den bekanntesten Theorien in dieser Kategorie zählt das umstrittene "runner's high". Es beschreibt ein Gefühl von Glück und Euphorie durch die Freisetzung von körpereigenen Endorphinen als Folge von lang anhaltender Ausdauer-Belastung. Dieser Theorie fehlte jedoch lange Zeit eine wissenschaftliche Untermauerung. 2008 beweist ein Forschungsteam aus Bonn (Boecker, Sprenger, Spilker, Henriksen, Koppenhoefer, Wagner, Valet, Berthele und Tolle, 2008) erstmals die Freisetzung von Endorphinen im ZNS, durch bildgebende Untersuchungen. Bei zehn Probanden wurden nach zwei Stunden Ausdauertraining Endorphinausschüttungen nachgewiesen. Es ist jedoch schwer vorstellbar, dass therapeutische Interventionen von solch hoher Belastung umgesetzt werden können (Hölter, 2011). Die Endorphinhypothese stellt nicht den einzigen Einfluss von körperlichem Training auf zentralnervöse Strukturen dar. Dietrich (2006) untersuchte eine weitere Theorie, welche das "runner's high" auch unter zwei Stunden Training erklären könnte: die transiente Hypofrontalitätstheorie. Er geht davon aus, dass sich während des körperlichen Trainings der Sauerstoffverbrauch im motorischen Cortex erhöht. Überlastete Hirnregionen wie der präfrontale Cortex werden gleichzeitig in ihrer Aktivität herunterreguliert. Der präfrontale Cortex spielt bei Depressiven eine wichtige Rolle, da er durch Grübeln und negative Emotionen aktiviert wird (Dietrich, 2006).

Eine Stimmungsverbesserung könnte durch die Erhöhung des Serotoninspiegels im zentralen Nervensystem erklärt werden. Während körperlichem Training kann eine Steigerung von Serotonin, Dopamin und Adrenalin im peripheren Blut nachgewiesen werden. Das periphere Serotonin gelangt jedoch nicht durch die Hirn-Blut-Schranke ins ZNS. In Tierversuchen konnte nachgewiesen werden, dass die Serotinausschüttung

während des körperlichen Trainings auch im ZNS steigt. Beim Menschen konnte dies aber noch nicht klar erforscht werden (Young, 2007).

| Psychologische Aspekte  | Physiologische Aspekte  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimmungsverbesserung</li> <li>• Ablenkungshypothese</li> <li>• + Selbstwirksamkeit</li> <li>• + Selbstvertrauen</li> <li>• + soziale Interaktionen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Körperkerntemperatur</li> <li>• Endorphinhypothese</li> <li>• Transiente Hypofrontalitätstheorie</li> <li>• (Serotoninhypothese)</li> </ul> |

**Tabelle 9 Zusammenfassung zum Zusammenhang von körperlichem Training und psychischer Gesundheit**

### 2.3. Aktueller Forschungsstand

Die drei ältesten Metaanalysen zum Effekt von körperlichem Training auf die Symptome der Depression stammen aus den Jahren 1990, 1991 und 1998 (North, McCullagh und Vu Tran, 1990; Carlson, 1991; Craft und Landers, 1998). Sie beschrieben allesamt einen positiven, signifikanten Effekt. Craft und Landers (1998) fanden zudem heraus, dass Interventionen ab 9 Wochen einen stärkeren Effekt haben.

Lawlor und Hopke (2001) untersuchten die Daten von 14 RCT's und präsentierten in eigenen Berechnungen einen starken, signifikanten Effekt des körperlichen Trainings im Vergleich zu keiner Intervention. Die Autoren relativieren die Stärke des Effektes jedoch wieder, indem sie auf ungenügende Qualität der Studien hinweisen (keine korrekte Randomisierung und hohe Drop-Out-Raten)

Stathoupoulou, Power, Berry, Smith und Otto (2006) untersuchten 11 "randomised controlled trials" (RCT's) und errechneten auch einen starken, signifikanten Effekt zu Gunsten von körperlicher Aktivität im Vergleich zur Kontrollinterventionen (Warteliste und Placebobehandlung) .

Forscher der Cochran Collaboration haben im Jahr 2012 in einer Metaanalyse die Daten von 30 Interventionsstudien berechnet. Sie bestätigen einen moderaten Effekt von körperlichem Training auf die Symptome der Depression. In einem zweiten Schritt schlossen sie nur qualitativ gute Studien ein: es verblieben die Daten von vier Studien. Der Effekt von körperlichem Training schmälerte sich bedeutsam, da Ergebnisse weniger deutlich ausfielen und kaum von statistischer Signifikanz waren (Rimer, et al., 2012).

Mit diesem Hintergrundwissen interessiert es die Autorin, weshalb die verschiedenen Forschungsgruppen, die anscheinend Gleiches untersuchen, dennoch zu unterschiedlichen Ergebnissen gelangen.

### 3. Methodik

#### 3.1. Literaturrecherche/Schlagwörter

In den Datenbanken „Medline Ovid SP“, „PEDro“, „Pubmed“ und „The Cochrane Library“ wurde systematisch nach Studien, Metaanalysen und Reviews gesucht.

Folgende Schlagwörter werden verwendet: „depression“, „major depression“, „adult“, „exercise“ und „long-term“. Es musste teils „exercise“ mit „physical activity“, „aerobic“, „non-aerobic“ und „long-term“ mit „follow-up studies“ verbunden werden.

Zitate der bereits gefundenen Literatur führten zu weiteren Studien.

Die Theorie wurde durch die Suche im Nebis-Katalog zusammengestellt.

#### 3.2. Ein- und Ausschlusskriterien

Die Ein- und Ausschlusskriterien geben den Studien einen Rahmen, damit sie vergleichbar sind und die Fragestellung beantwortet werden kann. Sie beziehen sich einerseits auf die Studienqualität und andererseits auf die Stichprobe, die in den Studien beleuchtet wird. Die quantitativen Studien werden mit den PEDro-Kriterien beurteilt und eingeschlossen, falls sie mindestens sechs PEDro-Punkte erreichen.

In Anlehnung an die Fragestellung gelten folgende Ein- und Ausschlusskriterien zur Studienauswahl:

| Einschlusskriterien   | Ausschlusskriterien  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter der Probanden: 18 – 65 Jahre</li> <li>• Messung der Depression mittels BDI oder HAM-D</li> <li>• Depressionsstärke: mild bis mittelstrak</li> <li>• Intervention muss körperliches Training beinhalten und ausreichend beschrieben sein</li> <li>• Mindestinterventionsdauer: 12 Wochen</li> <li>• Mindestens 6 erfüllte PEDro-Punkte</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• andere affektive Störung (bipolare Störung, postnatale Depression, etc.)</li> </ul> |

Tabelle 10 Ein- und Ausschlusskriterien

## 4. Studien

Die Studien werden systematisch anhand der PICO-Kriterien vorgestellt (P-Population, I-Intervention, C-Contol, O-Outcome). Die Bewertung der Studien mit den PEDro-Kriterien befindet sich im Anhang der Arbeit.

### 4.1. Studie von Blumenthal et al. (2007)

*Exercise and Pharmacotherapy in the treatment of Major Depressive Disorder*  
(Blumenthal, Babyak, Waugh, Doraiswamy, Watkins, Hoffman und Barbour, 2007)

#### 4.1.1. Ziel der Studie

Ziel der Studie ist es, den Effekt von körperlichem Training in zwei verschiedenen Umgebungen (überwacht in der Gruppe und selbstständig zuhause) und der Einnahme von Antidepressiva im Vergleich zu einem Placebo-Medikament aufzuzeigen.

#### 4.1.2. Population

Das Forschungsteam rund um Blumenthal untersuchte im Zeitraum von 2000 bis 2005 insgesamt 202 erwachsene Personen über 40 Jahre. Die Altersobergrenze ist nicht angegeben (Durchschnittsalter: 53, Geschlechterverhältnis: 76% Frauen).

Die Probanden folgten dem Aufruf zur Teilnahme an der Studie über Werbung im Fernsehen, Radio und in der Zeitung.

| <b>Einschlusskriterien:</b>  | <b>Ausschlusskriterien:</b>   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Alter (&gt;40)</li><li>• BDI-Wert &gt;12</li><li>• untrainiert</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• weitere psychiatrische Diagnosen</li><li>• Erkrankungen des Bewegungsapparats (die eine physische Kontraindikation zu körperlicher Aktivität darstellen würde)</li><li>• Einnahme von Antidepressiva</li><li>• Alkohol- oder Drogenabusus</li></ul> |

Tabelle 11 Ein- und Ausschlusskriterien von Blumenthal et al. (2007)

Die Schwere der Depression wurde mittels der 17-Item Hamilton Depression Rating Skala (HAM-D) ermittelt.

#### 4.1.3. Intervention

Sämtliche Interventionen wurden über einen Zeitraum von 16 Wochen durchgeführt. Die insgesamt 202 Probanden wurden zufällig in vier gleich grosse Gruppen eingeteilt:

|  |
|--|
| <b>Überwachtes Ausdauertraining (übT):</b><br>Training 3 x wöchentlich à 45 min.<br>(10 min. Warmup, 30 min. Gehen oder Joggen auf Laufband, 5 min. Cooldown)<br>Intensität: zwischen 70% - 85% der max. Herzfrequenz (HF)                                     |
| <b>Selbstständiges Ausdauertraining (ssT):</b><br>gleiche Trainingsvorgaben wie übT, Ausführung selbstständig, zuhause.<br>Probanden erhalten zusätzliche Hausbesuche und Telefonanrufe  |
| <b>Sertralin-Gruppe:</b><br>Tägliche Einnahme von Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SSRI), Dosierung angepasst durch einen verblindeten Psychiater, psychiatrische Begleitung in Woche 2, 4, 8, 12 und 16 durch denselben Arzt, zur Behandlung von Nebeneffekten |
| <i>Kontrollgruppe</i><br><b>Placebo-Gruppe:</b><br>Tägliche Einnahme einer Placebo-Pille<br>Begleitung analog zu Sertralin-Gruppe  |

Tabelle 12 Übersicht Interventionen von Blumenthal et al. (2007)

#### 4.1.4. Outcome

Die Outcome-Messungen wurden einmalig von einem verblindeten Untersuchungsleiter am Ende der Intervention durchgeführt. Es wurde eine Intention-to-treat-Analyse (ITT) durchgeführt.

**Primärer Outcome:** binärer HAM-D <8, (Remission: Probanden erfüllen nach der Intervention die Kriterien für die milde Depression nicht mehr)

In den Gruppen übT (45%), ssT(40%) und Sertralin (47%) wurde nach 16 Wochen eine höhere Remissionsrate im Vergleich zur Placebogruppe (31%) erreicht ( $p=0.057$ ). Die Gruppenvergleiche liegen knapp unter dem Signifikanzniveau.

Bei Gruppenvergleichen konnten weder signifikante Unterschiede zwischen den Trainings-Gruppen und der Sertralin-Gruppe noch zwischen den beiden Trainingsgruppen gefunden werden.

**Sekundäres Outcome:** kontinuierliches HAM-D

Sämtliche Gruppen verzeichneten einen statistisch signifikanten Rückgang der depressiven Symptome ( $p<0.001$ ). Obwohl die HAM-D Werte in den Gruppen übT und ssT geringer waren als in der Placebo-Gruppe, erreichen die Gruppenunterschiede keine statistische Signifikanz ( $p=0.231$ ).

Signifikante Gruppenunterschiede wurden bei dem Outcome *Belastbarkeit* erzielt. Die maximale Sauerstoffaufnahme der beiden Trainingsgruppen hat sich auf dem Laufband im Vergleich zur Placebogruppe signifikant verbessert ( $p < 0.0001$ ).

#### 4.1.5. Bewertung

##### *Stichprobe*

Der Stichprobenbeschrieb ist durch die fehlenden Altersangaben nicht vollständig. Der Durchschnittswert ist 53 Jahre mit einer Standardabweichung von acht. Dies bedeutet, dass 95 % aller Probanden zwischen 45 und 61 Jahren alt sind. Somit erfüllt ein Grossteil der Stichprobe die Einschlusskriterien dieser Arbeit.

##### *Datenerhebung*

Insgesamt sind 34 Probanden ausgestiegen. Es verbleiben 168 Probanden, resp. 82% der ursprünglichen Stichprobe. Die Drop-Out-Raten der vier Gruppen unterscheiden sich stark:

|         |     |
|---------|-----|
| Placebo | 14% |
| übT     | 20% |
| ssT     | 6%  |
| pill    | 7%  |

**Tabelle 13 Drop-Outs**

Diese Zahlen deuten auch darauf hin, dass die Motivation zum körperlichen Training in der ssT-Gruppe kleiner war als in der übT-Gruppe. Mögliche Erklärungen dafür sind, dass häusliches körperliches Training unkomplizierter gestaltet werden kann. Auch die Anzahl durchgeführter Trainings variiert in den beiden Gruppen. Die ssT hat mit durchschnittlichen 40 Einheiten mehr absolviert als die übT mit durchschnittlich 37 Einheiten (Medianwerte). Die Drop-Out-Rate in den zwei Trainingsgruppen ist höher als in der Medikament- und Placebo-Gruppe. Dies deutet auf ein Ausfall-Bias durch einen selektiven Ausfall hin (Kool, 2011)

Die Forscher haben im Rahmen der ITT- Analyse die "last observation carried forward method" angewendet. Sie setzten den letzten gültigen Wert für die fehlenden Outcome-Werte ein. Folglich werden Unterschiede zwischen den Anfangs- und Schlussmessungen in der Gruppe übT durch die 20% Drop-Outs verringert ausfallen. Dies hat zur Folge, dass der Effekt der Intervention unterschätzt wird.

### *Intervention*

Hätten die Forscher anstatt einer Placebo-Gruppe eine Warteliste-Gruppe in die Studie integriert, ist zu vermuten, dass stärkere Effekte zwischen den Interventionsgruppen und der Kontrollgruppe verzeichnet worden wären.

Es stellt sich die Frage, ob eine Placebo-Medikament-Gruppe die passende Kontroll-Gruppe für eine Trainings-Intervention darstellt.

### *Ergebnisse*

Die Ergebnisse zeigen, dass körperliches Training (sowohl überwachtes als auch selbstständig durchgeführtes Ausdauertraining) eine vergleichbare Wirkung auf die Symptome der Depression hat wie die Einnahme von Antidepressiva.

Die Aussagekraft der Studie ist jedoch aufgrund der ungleich verteilten hohen Drop-Out-Rate, dem unpassenden Vergleich einer Placebo-Medikament-Gruppe mit einer Trainingsgruppe und dem unvollständigen Stichprobenbeschrieb reduziert.

## **4.2. Studie von Dunn et al. (2005)**

*Exercise Treatment for Depression. Efficacy and Dose Response (Dunn, Madhukar, Trivedi, Kampert, Clark und Chambliss, 2005)*

### 4.2.1. Ziel der Studie

Ziel der Studie ist es, den dosisabhängigen Effekt von körperlichem Training auf die Symptome der Depression zu untersuchen.

### 4.2.2. Population

Die Daten der Studien wurden während drei Jahren erhoben. Die Stichprobe umfasst 80 Männer und Frauen im Alter von 20 – 45 Jahren (Durchschnittsalter: 35.9, Geschlechterverhältnis: 81% Frauen). Die Probanden folgten dem Aufruf zur Teilnahme an der Studie über Werbung im Fernsehen, Radio und in der Zeitung.



|   |  |
|---|--|
| <b>Einschlusskriterien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter (20-45)</li> <li>• HAM-D-Wert 12-25</li> <li>• untrainiert</li> <li>• Wohnort nicht weiter als 15 Meilen entfernt</li> </ul> | <b>Ausschlusskriterien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übergewicht (&gt;160% über Idealgewicht)</li> <li>• weitere psychiatrische Diagnosen</li> <li>• Erkrankungen des Bewegungsapparats (die eine physische Kontraindikation zu körperlicher Betätigung darstellen würden)</li> <li>• Einnahme von Antidepressiva</li> <li>• Alkohol- oder Drogenabusus</li> <li>• geplante Schwangerschaft</li> </ul> |
|---|--|

Tabelle 14 Ein- und Ausschlusskriterien von Dunn et al. (2005)

Die Schwere der Depression wurde mittels der 17-Item Hamilton Depression Rating Skala (HAM-D) ermittelt.

#### 4.2.3. Intervention

Sämtliche Interventionen wurden über einen Zeitraum von 12 Wochen durchgeführt. Die insgesamt 80 Probanden wurden zufällig in folgende vier Gruppen eingeteilt:

|  |
|--|
| Low dose/3x wöchentl. ( <b>LD/3</b> ):<br>3x wöchentliches Laufbahntraining mit einer Intensität von 7.5 kcal/kg/wöchentl. unter Supervision   |
| Low dose/5x wöchentl. ( <b>LD/5</b> ):<br>5x wöchentliches Laufbahntraining mit einer Intensität von 7.5 kcal/kg/wöchentl. unter Supervision   |
| High dose/3x wöchentl. ( <b>HD/3</b> ):<br>3x wöchentliches Laufbahntraining mit einer Intensität von 17.5 kcal/kg/wöchentl. unter Supervision |
| High dose/5x wöchentl. ( <b>HD/5</b> ):<br>5x wöchentliches Laufbahntraining mit einer Intensität von 17.5 kcal/kg/wöchentl. unter Supervision |
| <i>Kontrollgruppe</i><br>Placebo-Gruppe ( <b>placebo</b> ):<br>3x wöchentliches Stretching Training je à 15-20 Minuten unter Supervision       |

Tabelle 15 Übersicht Interventionen von Dunn et al. (2005) 17.g kcal/kg/wöchentl. entspricht den Empfehlungen der „consensus public health recommendations“. Diese Formel ermöglicht das Ausrechnen der individuellen Kilokalorienanzahl, die wöchentlich durch moderates bis intensives Training verbrannt werden soll. Sie gilt gemäss den Autoren als „public health dose“.

#### 4.2.4. Outcome

Die Outcome-Messungen wurden wöchentlich von einem verblindeten Untersuchungsleiter erhoben. Es wurde eine ITT-Analyse durchgeführt.

##### **Primärer Outcome:** kontinuierlicher HAM-D-Wert

Die Gruppen HD/3 und HD/5 senkten ihren HAM-D-Wert um durchschnittliche 47 % ( $p < 0.001$ ), die Gruppen LD/3 und LD/5 nur um 30% ( $p < 0.001$ ). Auch die Placebo-Gruppe senkte ihre HAM-D-Werte signifikant um 29% ( $p = 0.02$ ).

Die beiden Gruppen HD konnten im Gruppenunterschied den HAM-D-Wert wöchentlich stärker reduzieren als die Gruppe LD und Placebo ( $p = 0.04$  und  $p = 0.03$ ).

#### 4.2.5. Bewertung

##### *Stichprobe*

Die Stichprobengröße von  $N = 80$  ist für fünf verschiedene Interventionsgruppen sehr gering und schmälert die externe Validität der Ergebnisse.

##### *Datenerhebung*

Bei allen Probanden wurde der HAM-D-Wert wöchentlich eruiert. Mit diesen regelmässig erhobenen Daten können beispielsweise "early responders" (Personen, die sehr schnell sehr stark auf die Intervention reagieren) ausfindig gemacht und aus den Berechnungen ausgeschlossen werden. Es ist jedoch in Betracht zu ziehen, dass der Ausschluss von Daten gegen das Prinzip von ITT, nämlich die Daten aller Probanden der ersten Messung zu integrieren, verstösst und somit die externe Validität schmälert.

##### *Intervention*

Allgemein zeigt die Studie eine hohe Drop-Out-Rate auf. Von 80 Probanden verliessen 23 (29%) innerhalb der 12 Wochen die Studie. Die Drop-Outs sind unterschiedlich auf die 5 Gruppen verteilt:

In der Placebo-Gruppe haben nur vier von anfänglich 12 Probanden die 12-wöchige Studie bis ans Ende durchgehalten. Einige Probanden erkannten schon bei der Zuteilung der Gruppe, dass sie in die Placebo-Gruppe eingeteilt wurden und verliessen die Studie sofort. Diese hohe Drop-Out-Zahl der Placebo-Gruppe stellt einen Ausfall-Bias dar. Bei der ITT-Analyse wurde auch hier die „last observation carried forward method“ angewandt. Die

HAM-D-Werte der acht Aussteiger der Placebo-Gruppe gehen in die Schlussberechnungen ein und erhöhen somit den durchschnittlichen HAM-D-Wert nach 12 Wochen. Somit kann es sein, dass ein grosser Unterschied zwischen den Interventions-Gruppen und der Placebo-Gruppe resultiert, der auf die hohe Drop-Out-Rate der Placebo-Gruppe zurückzuführen ist. In diesem Fall resultiert eine Überschätzung des Effektes.

Durch die wöchentlichen Messungen und den häufigen Kontakt im Trainingslabor scheint ein möglicher Gruppeneffekt bzw. Zugehörigkeitseffekt, der sich positiv auf den HAM-D Wert auswirkt, nicht ausgeschlossen zu sein. Da jedoch die Placebo-Gruppe dasselbe Betreuungsverhältnis geniesst, kann davon ausgegangen werden, dass ein solcher Gruppeneffekt gleichmässig in allen Gruppen stattfindet.

### *Ergebnisse*

Diese Ergebnisse legen nahe, dass hochdosiertes Training (17 kcal/kg/wöchentl.), die sog. "public health dose", depressive Symptome stärker senken kann als tiefdosiertes Training (7kcal/kg/wöchentl.).

Die Aussagekraft der Studie wird durch die tiefe Stichprobenzahl und die hohe ungleich verteilte Drop-Out-Rate vermindert.

### **4.3. Studie von Krogh et al. (2009)**

*The DEMO trial: A randomized, parallel-group, observer-blinded clinical trial of aerobic versus non-aerobic versus relaxation for patients with mild to moderate depression (Krogh, Petersen, Timmermann, Saltin und Nordentoft, 2009)*

#### 4.3.1. Ziel der Studie

Die Studie vergleicht den Effekt von Kraft- und Ausdauertraining im Vergleich zur regelmässigen Durchführung von Entspannungsübungen auf die Symptome der Depression.

#### 4.3.2. Population

Das Forschungsteam rund um Krogh arbeitete mit einer Stichprobe von 165 Probanden. Es handelte sich dabei um Männer und Frauen im erwerbstätigen Alter zwischen 18 – 55 Jahren (Durchschnittsalter 38.9, Geschlechterverhältnis: 73.9% Frauen). Patienten wurden von Hausärzten, Psychologen und Psychiatern an die Studie überwiesen.

|  |   |
|--|---|
| <b>Einschlusskriterien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter (18 - 55)</li> <li>• Von einem Arzt diagnostizierte Depression nach ICD-10 (F32.0, F32.1, F33.0, F33.1), Schwere gemessen am HAM-D</li> <li>• sportliche Inaktivität (darf nicht mehr als 1 x wöchentl. trainieren).</li> </ul> | <b>Ausschlusskriterien:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frühpensionierung</li> <li>• Erkrankungen des Bewegungsapparats (die eine physische Kontraindikation zu körperlichem Training darstellen würden)</li> <li>• suizidale Gefährdung (Wert &gt;2, Item 3 HAM-D)</li> <li>• Arbeitsunfähigkeit länger als 24 Monate</li> <li>• Alkohol- oder Drogenabusus.</li> </ul> |
|--|---|

Tabelle 16 Ein- und Ausschlusskriterien von Krogh et al. (2009)

Die Schwere der Depression wurde mittels der 17-Item Hamilton Depression Rating Skala (HAM-D) ermittelt.

#### 4.3.3. Intervention

Sämtliche Interventionen wurden über einen Zeitraum von 16 Wochen durchgeführt. Die Trainingsanzahl und –dauer war für alle Gruppen identisch (2 x wöchentl. à 90 min.). Die insgesamt 165 Probanden wurden zufällig in folgende drei Gruppen eingeteilt:

|   |
|---|
| <b>Kraft-Gruppe:</b><br>Ziel: Kraftaufbau grosser Muskelgruppen, gemessen am Repetitionsmaximum.<br>Training in einem Zirkeltraining, abwechselnd Freihanteln und Maschinen.  |
| <b>Ausdauer-Gruppe:</b><br>Ziel: Steigerung der Ausdauer, gemessen an der maximalen Sauerstoffaufnahme ( $VO_{2max}$ ).<br>Training beinhaltet 20 x 2 minütige Ausdauerintervalle auf Fahrradergometer, Laufband, Stepper und Rudergerät. Intensität der einzelnen Intervalle liegt zw. 70 – 89% der $HR_{max}$ . |
| <b>Kontrollgruppe</b><br>Entspannungs-Placebo-Gruppe:<br>Entspannung auf Matten, mit Bobath-Bällen, gegenseitigen Massagen, Balance-Übungen, auf Intensitätslevel zwischen 6 – 10 der Borg-Skala (um Steigerung der Kraft oder Ausdauer zu verhindern). Probanden tragen Pulsuhr um Intensitätslevel zu prüfen.   |

Tabelle 17 Übersicht Interventionen von Krogh et al. (2009)

#### 4.3.4. Outcome

Die Outcome-Messungen wurden nach 4 und 12 Monaten von einem verblindeten Untersuchungsleiter erhoben. Es wurde eine ITT-Analyse durchgeführt.

### **Primärer Outcome:** kontinuierliche HAM-D-Werte

Nach 4 Monaten unterscheiden sich die HAM-D-Werte der drei Gruppen nicht signifikant. Die Kraft-Gruppe konnte gegenüber der Entspannungs-Placebo-Gruppe den HAM-D-Wert um 1.3 mehr senken ( $p=0.3$ ). Die Ausdauer-Gruppe und die Entspannungs-Placebo-Gruppe liegen mit einer Differenz von 0.2 ( $p=0.3$ ) nahe beieinander.

Auch nach 12 Monaten konnten keine signifikanten Gruppenunterschiede berechnet werden.

### **Sekundäres Outcome:** Absenzen am Arbeitsplatz

Alle drei Gruppen zählten nach 4 Monaten weniger Absenzen am Arbeitsplatz. Am stärksten konnte die Kraft-Gruppe die Absenzen senken. Die Gruppenunterschiede zur Entspannungs-Placebo-Gruppe sind jedoch nicht signifikant ( $p=0.13$ ).

Erst nach 12 Monaten wurde ein signifikanter Unterschied zwischen der Kraft-Gruppe und der Entspannungs-Placebo-Gruppe berechnet ( $p=0.012$ ). Da die Kraft-Gruppe eine deutlich höhere Reduktion der Absenz am Arbeitsplatz im Vergleich zu den anderen beiden Gruppen aufweist, wurden die beiden Interventionsgruppen miteinander verglichen: Nach 4 Monaten lag der Gruppenunterschied zwischen der Kraft-Gruppe und der Ausdauer bei  $-4.6\%$  ( $p=0.55$ ) und nach 12 Monaten sogar bei signifikanten  $-9.4\%$  ( $p=0.03$ ).

### *Kraft- und Ausdauerparameter*

Nach vier Monaten erreichte die Kraft-Gruppe im Vergleich zur Entspannungs-Placebo-Gruppe einen signifikanten Kraftaufbau ( $p<0.014$ ). Die Ausdauer-Gruppe erreichte im Vergleich zur Entspannungs-Placebo-Gruppe eine signifikante Steigerung der maximalen Sauerstoffaufnahme ( $VO_{2max}$ ) ( $p<0.001$ ).

## 4.3.5. Bewertung

### *Datenerhebung*

Um sicherzugehen, dass der Leiter des Assessments nichts über die Gruppenzuteilung wusste, musste er jeweils nach der Messung eine Vermutung über die Gruppenzugehörigkeit des Probanden abgeben. Auf diese Weise konnte die Verblindung des Outcome-Messers statistisch überprüft und bestätigt werden.

### *Intervention*

Die Kontroll-Gruppe erhält ein sehr vielfältiges und auch attraktives Programm. Es stellt sich die Frage inwiefern Entspannung und Massage auch antidepressive Wirkung haben. In einer Review berechnen Jorm, Morgan und Hetrick (2008) einen milden Effekt von regelmässig durchgeführten Entspannungsübungen auf die Symptome der Depression. Es ist somit möglich, dass die HAM-D Werte der Kontroll-Gruppe dank der Massage sinken. Somit findet eine Kontaminierung in der Kontroll-Gruppe statt. Die Autoren sind der Ansicht, dass die Drop-Out-Rate in der Kontroll-Gruppe möglichst gering gehalten werden soll und deshalb das Training nicht zu einseitig gestaltet werden darf.

### *Ergebnisse*

Die Resultate legen nahe, dass körperliches Training (weder Kraft- noch Ausdauertraining) nach 4 Monaten keinen positiven Einfluss auf die Symptome der Depression hat. Auch nach einer follow-up-Messung nach 12 Monaten wird kein Langzeiteffekt festgehalten. Aufgrund einer möglichen Kontaminierung der Daten der Kontroll-Gruppe ist es möglich, dass die Gruppenunterschiede unterschätzt werden.

Signifikante Daten deuten jedoch darauf hin, dass Kraft-Training nach 12 Monaten die Absenzen am Arbeitsplatz reduziert und nach 4 Monaten zu signifikanten Veränderungen der Kraft und maximalen Sauerstoffaufnahme führt.

## **4.4. Studie von Krogh et al. (2012)**

*Demo-II Trial. Aerobic Exercise versus Stretching Exercise in Patients with Major Depression – A Randomised Clinical Trial (Krogh, Videbech, Thomsen, Gluug, Nordentoft, 2012)*

### 4.4.1. Ziel der Studie

Die Studie vergleicht den Effekt von Ausdauertraining und Stretching auf die Symptome der Depression.

### 4.4.2. Population

Das Forschungsteam rund um Krogh arbeitete mit einer Stichprobe von 115 Probanden. Es handelte sich dabei um Männer und Frauen im erwerbstätigen Alter zwischen 18 – 60 Jahren (Durchschnittsalter 41,6, Geschlechterverhältnis: 67% Frauen.) Patienten wurden von Hausärzten, Psychologen und Psychiatern an die Studie überwiesen.

|   |   |
|---|---|
| <p><b>Einschlusskriterien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alter (18 - 60)</li> <li>• HAM-D-Wert &gt; 12</li> <li>• diagnostizierte Depression nach ICD-10 (F32.0, F32.1, F33.0, F33.1)</li> <li>• sportliche Inaktivität (darf nicht mehr als 1 x wöchentl. trainieren).</li> </ul> | <p><b>Ausschlusskriterien:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antidepressiva in den letzten 2 Monaten</li> <li>• Erkrankungen des Bewegungsapparats (die eine physische Kontraindikation zu körperlichem Training darstellen würden)</li> <li>• suizidale Gefährdung (Wert &gt;2, Item 3 HAM-D)</li> <li>• Alkohol- oder Drogenabusus.</li> <li>• Schwangerschaft</li> <li>• psychotische oder manische Symptome</li> </ul> |
|---|---|

Tabelle 18 Ein- und Ausschlusskriterien von Krogh et al. (2012)

Die Schwere der Depression wurde mittels der 17-Item Hamilton Depression Rating Skala (HAM-D) ermittelt.

#### 4.4.3. Intervention

Sämtliche Interventionen wurden über einen Zeitraum von 12 Wochen durchgeführt. Die Trainingsanzahl und –dauer war für alle Gruppen identisch (3 x wöchentl. à 45 min.). Die insgesamt 115 Probanden wurden zufällig in folgende zwei Gruppen eingeteilt:

|   |
|---|
| <p><b>Ausdauer-Gruppe:</b><br/> In diese Gruppe wird eine Steigerung der Ausdauer angestrebt. Diese Steigerung wird anhand der maximalen Sauerstoffaufnahme (<math>VO_{2max}</math>) gemessen.<br/> Das Training beinhaltet 10 min. warm up, 30 min. Ausdauertraining auf dem Fahrradergometer gefolgt von 5 min. cool down. Die Intensität des Ausdauertrainings liegt in den ersten 4 Wochen bei 65% und danach zw. 70 – 80% der <math>HR_{max}</math>.</p> |
| <p><b>Kontrollgruppe</b><br/> <b>Stretching-Gruppe:</b><br/> Das Training beinhaltet 10 min. warm up, 20 min. Stretching gefolgt von unterschiedlichen tiefdosiertem Übungen. Die Intensität der gesamten Lektion wird tief gehalten.</p>   |

Tabelle 19 Übersicht Interventionen von Krogh et al. (2012)

#### 4.4.4. Outcome

Die Outcome Messungen wurden nach 3, und 12 Monaten von einem verblindeten Untersuchungsleiter erhoben. Es wurde eine ITT-Analyse durchgeführt.

#### **Primärer Outcome:** kontinuierliche HAM-D-Werte

Nach 3 Monaten unterscheiden sich die Ham-D-Werte der beiden Gruppen nicht signifikant: Die Differenz der Mittelwerte zwischen der Ausdauer-Gruppe und der

Stretching-Placebo-Gruppe unterscheiden sich um -0.78 ( $p=0.3$ ). Auch nach 12 Monaten konnten keine signifikanten Gruppenunterschiede berechnet werden.

**Sekundärer Outcome:** *Ausdauerparameter, Taillenumfang*

Nach 3 Monaten konnte die maximale Sauerstoffaufnahme der Ausdauer-Gruppe im Vergleich zur Stretching-Placebo-Gruppe signifikant ( $p<0.001$ ) erhöht werden. Auch der Taillenumfang der Ausdauer-Gruppe reduzierte sich im Vergleich zur Stretching-Placebo-Gruppe signifikant ( $p=0.02$ ) mehr.

#### 4.4.5. Bewertung

##### *Datenerhebung*

Bei der Outcome-Messung nach 12 Wochen konnten Daten von 87% der Probanden erhoben werden. Probanden erhielten einen Geldbetrag von 66 Euro. Dies kann sich positiv auf die Teilnahme auswirken.

##### *Ergebnisse*

Die Autoren der Studie empfehlen kein 3-monatiges Trainingsprogramm, weil sie keine signifikante Verbesserung der Symptome der Depression aufzeigen konnten. Die Aussagekraft der Studie wird aufgrund ihres guten Design und Ausführung als hoch eingeschätzt.

#### **4.5. Studie von Chalder et al. (2012)**

*A pragmatic randomised controlled trial to evaluate the cost effectiveness of a physical activity intervention as a treatment for depression: the treating depression with physical activity (TREAD) trial. (Chalder, Wiles, Campbell, Hollinghurst, Searle, Haase, Taylor, Fox, Baxter, Davis, Thorp, Winder, Wright, Calnan, Lawlor, Peters, Sharp, Turner, Montgomery und Lewis, 2012)*

##### 4.5.1. Ziel der Studie

Die Studie untersucht als Ergänzung zum herkömmlichen Depressionsmanagement den Effekt einer Erhöhung der körperlichen Aktivität auf die Symptome der Depression.



#### 4.5.2. Population

Das UK-Forschungsteam untersuchte eine Stichprobe von 361 Probanden. Es handelte sich um Männer und Frauen im erwerbstätigen Alter zwischen 18 – 69 Jahren (Durchschnittsalter 39.8 Jahre, SD 12.6, Geschlechterverhältnis: 66% Frauen). Die Probanden wurden von 65 verschiedenen Hausärzten rund um Bristol und Exeter zur Teilnahme an der Studie ermutigt.

|   |   |
|---|---|
| <b>Einschlusskriterien:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Alter (18 - 69)</li><li>• BDI-Wert &lt;14</li><li>• diagnostizierte Depression nach ICD-10 (F32, F33)</li></ul> | <b>Ausschlusskriterien:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erkrankungen des Bewegungsapparats (die eine physische Kontraindikation zu körperlichem Training darstellen würden)</li><li>• Alkohol- oder Drogenabusus</li><li>• Schwangerschaft oder Stillen</li><li>• ungenügende Englischkenntnisse, um einen Fragebogen auszufüllen</li></ul> |
|---|---|

Tabelle 20 Ein- und Ausschlusskriterien von Chalder et al. (2012)

Die Schwere der Depression wurde mittels des 21-Item Beck Depressions Inventars (BDI) ermittelt.

#### 4.5.3. Intervention

Sämtliche Interventionen wurden über einen Zeitraum von 32 Wochen durchgeführt. Die insgesamt 361 Probanden wurden zufällig in folgende zwei Gruppen eingeteilt:

|  |
|--|
| <b>Intervention-Gruppe:</b><br>Ziel: 5 x wöchentlich körperliches Training à 30 min. zusätzlich zu bisherigen Massnahmen (dies umfasst auch die Einnahme von Antidepressiva, Durchführung einer Sprechtherapie, etc.)<br>individuell gestaltet, mit Hilfe eines PAF ("physical facility activator")<br>Intensität: mittlere Intensität (gemessen in MET-Minuten)<br><br><i>Kontrollgruppe</i><br><b>usual-care-Gruppe</b><br>Die Probanden dieser Gruppe wurden angehalten, die bisherigen Massnahmen weiterzuführen. (dies umfasst auch die Einnahme von Antidepressiva, Durchführung einer Sprechtherapie, etc.) |
|--|

Tabelle 21 Übersicht Interventionen von Chalder et al. (2012)

#### 4.5.4. Outcome

Die Outcome-Messungen wurden nach 4, 8 und 12 Monaten durchgeführt. Die Probanden schickten den BDI-Fragebogen entweder per Post zurück, oder die Forscher holten sie zuhause ab. Es wurde eine ITT-Analyse durchgeführt.

##### **Primärer Outcome:** kontinuierlicher BDI-Wert

Sowohl in der Interventions- als auch in der Kontroll-Gruppe hat sich der durchschnittliche BDI-Wert in den 4, 8 und 12 Monaten verbessert. Die Mittelwertdifferenz liegt nach 4 Monaten bei -0.54 ( $p=0.68$ ) und ist nicht statistisch signifikant. Auch nach 8 und 12 Monaten werden keine signifikanten Mittelwertdifferenzen gemessen.

##### **Sekundärer Outcome:** Gebrauch Antidepressiva

Es gibt keine Evidenz dafür, dass die Interventionsgruppe den Antidepressiva-Konsum in den 12 Monaten reduzieren konnte. In der Interventionsgruppe traf dies nach 12 Monaten für 34.6%, in der usual-care-Gruppe waren es 42.3%. Diese Gruppendifferenz ist nicht signifikant ( $p=0.67$ ).

##### *Körperliche Aktivität*

Nach den Untersuchungen aller Daten der drei follow-ups konnte festgestellt werden, dass die Interventionsgruppe ihre Aktivitätsniveau signifikant steigern konnte ( $p=0.003$ ). Die Probanden der Interventionsgruppe trainierten also nach 12 Monaten mehr als die usual-care-Gruppe.

#### 4.5.5. Bewertung

##### *Stichprobe*

Die grosse Stichprobe verstärkt die externe Validität dieser Studie.

##### *Datenerhebung*

Da bei den Probanden keine fixe Trainingseinheit vorgegeben wurde, fügten die Forscher das körperliche Training auch als sekundären Outcome-Parameter ein. Auf diese Weise konnten sie prüfen, ob die Probanden der Interventionsgruppe auch tatsächlich mehr körperliches Training absolvierten als die usual-care-Gruppe. Dazu benutzten sie folgendes Messinstrument: Die Intensität der körperlichen Aktivität wurde mit Hilfe des metabolischen Äquivalents in MET-Minuten pro Woche umgerechnet. Diese

Transformation ermöglicht das Vergleichen verschiedener körperlicher Aktivitäten. Dank dieser Berechnung können die sonst sehr unterschiedlichen Trainingsformen in Bezug zu ihrer Intensität miteinander verglichen werden.

Das Erhebungsinstrument des Outcome-Werts dieser Studie ist ein Fragebogen, den die Probanden selbstständig ausfüllten. Die Kriterien des verblindeten Outcome-Messers sind nicht erfüllt. Diese hat jedoch keine Verzerrung der Daten zur Folge.

### *Intervention*

Die getestete Intervention spielt sich in einem sehr natürlichen Rahmen ab. Es wurde auf eine künstliche Experimentumgebung verzichtet. Die Probanden entschieden sich mit Hilfe eines PAF selbst für die Art des körperlichen Trainings.

Die Aufgabe des PAF bestand darin, die momentane Einstellung gegenüber körperlichem Training zu evaluieren, das lokale Sportangebot den Probanden näher zu bringen, Barrieren herauszuspüren und die Bereitschaft zu körperlichem Training zu steigern. Das ausgearbeitete Programm entspricht den Vorgaben der Studie und den Vorstellungen der Probanden. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die Probanden bei der Ausführung des Trainings dieses auch ohne die Kontrolle eines Untersuchungsleiters genug intensiv gestaltet haben.

### *Ergebnisse*

Die Resultate legen nahe, dass körperliches Training nach 4 und 8 Monaten keinen positiven Einfluss auf die Symptome der Depression hat. Auch nach einer follow-up-Messung nach 12 Monaten wird kein Langzeiteffekt festgehalten. Signifikante Daten deuten jedoch darauf hin, dass die Interventionsgruppe ihre Trainings-Einheiten signifikant steigern konnte.

## 4.6. Tabellarische Gegenüberstellung

| Autor             | Jahr | Dauer     | Ziel   | N       | Intervention   | Outcome  |
|-------------------|------|-----------|--|---------|--|--|
| Blumenthal et al. | 2007 | 16 Wochen | Die Studie zeigt die Effektivität von körperlichem Training in zwei verschiedenen Umgebungen (überwacht in der Gruppe und selbstständig zuhause) und Einnahme von Antidepressiva im Vergleich zu einem Placebo-Medikament auf die Symptome von Depression auf. | N = 202 | Überwachtes Ausdauertraining (übT)   | Nach 16 Wochen:<br>Sowohl Probanden der beiden Trainingsgruppen übT und ssT als auch Sertalin-Gruppe erlangen eine höhere Remissionsrate als die Placebogruppe<br>übT = 45%<br>ssT = 40%<br>Sertalin = 47%<br>placebo = 31%<br>( $p = 0.057$ ) |
|                   |      |           |  |         | Selbstständiges Ausdauertraining (ssT)   |  |
|                   |      |           |  |         | Sertalin-Gruppe  |  |
|                   |      |           |  |         | Kontrollgruppe<br>Placebo-Medikament-Gruppe  |  |
| Dunn et al.       | 2005 | 12 Wochen | Die Studie vergleicht den dosisabhängigen Effekt von körperlichem Training auf die Symptome von Depression.  | N = 80  | Low dose/3xwöchentl. (LD/3)  | Nach 12 Wochen: HD/3 und HD/5 senkten ihren HAM-D-Wert um durchschnittliche 47 %<br>Gruppen LD/3 und LD/5 senkten ihn nur um 30% und die Placebo-Gruppe um 29% ( $p < 0.001$ ).  |
|                   |      |           |  |         | Low dose/5xwöchentl. (LD/5)  |  |
|                   |      |           |  |         | High dose/3xwöchentl. (HD/3)   |  |
|                   |      |           |  |         | High dose/5xwöchentl. (HD/5)   |  |
|                   |      |           |  |         | Kontrollgruppe<br>Placebo-Stretching-Gruppe  |  |
| Krogh et al.      | 2009 | 16 Wochen | Die Studie vergleicht den Effekt von Kraft- und Ausdauertraining mit regelmässiger Durchführung von Entspannungsübungen auf die Symptome der Depression.   | N = 165 | Kraft-Gruppe   | Nach 16 Wochen : Keine statistisch signifikanten Gruppenunterschiede. Der HAM-D Wert sank in der Kraft-Gruppe -1.3 ( $P=0.3$ ) und in der Ausdauer-Gruppe +0.2 ( $P=0.3$ ) im Vergleich zur Placebo-Gruppe.                                    |
|                   |      |           |  |         | Ausdauer-Gruppe  |  |
|                   |      |           |  |         | Kontrollgruppe   |  |
|                   |      |           |  |         | Placebo-Entspannungs-Gruppe  |  |
| Krogh et al.      | 2012 | 12 Wochen | Die Studie vergleicht den Effekt von Ausdauertraining und Stretching auf die Symptome der Depression.  | N = 115 | Ausdauer-Gruppe  | Nach 12 Wochen: Kein statistisch signifikanter Gruppenunterschied. Der HAM-D-Wert der Ausdauer-Gruppe sank um 0.78 ( $p=0,3$ ) mehr als der Wert der Placebo-Streching-Gruppe.   |
|                   |      |           |  |         | Kontrollgruppe<br>Placebo-Stretching-Gruppe  |  |
| Baxter et al.     | 2012 | 16 Wochen | Die Studie ermittelt den Effekt der Förderung von körperlicher Aktivität als Ergänzung zu sonstigem Depressionsmanagement auf die Symptome von Depression.   | N = 361 | Interventions-Gruppe: körperliches Training + bisherige Massnahmen<br><br>Kontrollgruppe<br>Usual-care-Gruppe: bisherige Massnahmen weiterführen | Nach 16 Wochen: Kein statistisch signifikanter Gruppenunterschied. Der HAM-D-Wert der Interventions-Gruppe sank um 0.54 ( $p=0,68$ ) mehr als der Wert der usual-care-Gruppe   |

Tabelle 22 Tabellarische Gegenüberstellung

## 5. Diskussion

### 5.1. Stichprobe

Das Rekrutierungsverfahren der Probanden mit einer Depression wurde auf zwei unterschiedliche Arten durchgeführt: Bei den Studien von Blumenthal et al. (2007) und Dunn et al. (2005) meldeten sich Probanden aus eigenem Interesse. Sie folgten einem Aufruf über Werbung in Zeitung, Radio und Fernsehen (im folgenden "offenes Rekrutierungsverfahren" genannt). Bei den Studien von Chalder et al. (2012) und Krogh et al. (2009 und 2012) gelang die Rekrutierung der Probanden über die Weiterleitung von einem Hausarzt, Psychologen oder Psychiater. Die Autorin ist der Meinung, dass beide Rekrutierungstypen ihre Berechtigung haben, weil sie realistisch sind. Würde körperliche Aktivität als Therapie zur Senkung der Symptome der Depression in einem Programm angeboten, so würden die Betroffenen auf verschiedenen Wegen dazustossen. Die einen würden sich aus eigener Initiative anmelden, die andern erst auf Anraten einer Fachperson. Auffällig ist, dass die Mittelwertunterschiede des HAM-D-Wertes in den Studien von Blumenthal et al. (2007) und Dunn et al. (2005) grösser und auch signifikanter sind als in den anderen drei Studien. Körperliches Training als Intervention hat in den Studien mit offenem Rekrutierungsverfahren einen positiven Effekt auf die Symptome der Depression. In den Studien mit den weitergeleiteten Probanden sind die Mittelwertunterschiede des HAM-D-Wertes klein und nicht signifikant.

Es ist denkbar, dass sich die Probanden systematisch aufgrund der verschiedenen Rekrutierungsverfahren in Bezug auf ihre Motivation unterscheiden. Die Probanden des offenen Rekrutierungsverfahrens beweisen durch ihre Eigeninitiative, dass sie bereits den Vorsatz gefasst haben, ein körperliches Training in Angriff zu nehmen. Und wer einen solchen Vorsatz fasst, glaubt auch an die Wirksamkeit einer solchen Massnahme.

Im Weiteren fällt folgendes Stichprobenmerkmal auf: In der Studie von Blumenthal et al. (2007) ist das Durchschnittsalter um 12-18 Jahre höher als in den anderen vier Studien. Die Intervention dieser Studie scheint jedoch nicht an eine höhere Altersgruppe angepasst zu sein. Obwohl auch diese Stichprobe im erwerbstätigen

Alter liegt, kann nicht ausgeschlossen werden, dass der starke Effekt von körperlichem Training in dieser Studie aufgrund des höheren Alters entstanden ist. In einer Metaanalyse könnte geprüft werden, welche Rolle das Alter im Zusammenhang von körperlichem Training und Depression spielt.

Wie bereits erwähnt ist die Prävalenz, an einer Depression zu erkranken, unter Frauen stärker verbreitet als bei Männern. In den Stichproben der Studien zeigt sich ein ähnliches Bild: Frauen sind in allen Studien stärker vertreten. Dieses Ungleichgewicht spiegelt die realen Zahlen und stellt somit keine Verzerrung dar.

### **5.1. Datenerhebung**

#### *Follow up*

Von den fünf Studien erreichte nur die Studie von Krogh et al. (2012) Daten von mehr als 85% bei den follow-up-Messungen. In dieser Studie wurde den Probanden ein finanzieller Anreiz geboten. Es kann davon ausgegangen werden, dass einige Probanden aufgrund dieser Zahlung bei der Outcome-Messung erschienen sind, während sie ohne finanzielle Entschädigung ausgestiegen wären. Für die Qualitätssicherung der Studie ist eine solche Entschädigung legitim, sie stellt jedoch kein realistisches Instrument zur Motivationsförderung dar.

Die hohen Drop-Out-Raten der Studien haben mit der zu untersuchenden depressiven Stichprobe zu tun, die ohnehin durch einen Mangel an Motivation gekennzeichnet ist..

#### *Verblindung*

Die Verblindung der Probanden und Therapeuten wurde in den fünf Studien nicht durchgeführt (Ausnahme ist die Verblindung der Probanden der Sertralin- und Placebo-Gruppe in der Studie von Blumenthal et al., 2005). Dieser Fakt hat eine um zwei Punkte reduzierte PEDro-Bewertung zur Folge. Man kann jedoch von keiner Qualitätsverminderung der Studien sprechen, da durch die fehlende Verblindung keinerlei Datenverzerrungen entstehen, da die Gruppeneinteilung sowohl für Probanden als auch für Therapeuten offensichtlich ist. Bei den Outcome-Messungen ist eine Verblindung des Untersuchungsleiters nötig, da bei dem strukturierten Interview (17-Item Hamilton Depression Rating Skala) eine Verzerrung aufgrund der

subjektiven Einstellung des Interviewers denkbar ist (Ausnahme ist die Studie von Chander et al., 2012, da diese mit dem Selbstbeurteilungsinstrument BDI in Fragebogenform arbeitete).

## 5.2. Intervention

### *Vergleich der Interventionen*

Die Studie von Dunn et al. (2005) hat als einzige die Dosierung der Interventionen variiert. Die Resultate zeigen, dass nur hochdosiertes Training (17 kcal/kg/wöchentl.) entweder 3x oder 5x wöchentlich durchgeführt, wirksam ist.

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Blumenthal et al., 2007 | 3 x wöchentlich<br>30 min. bei 70 – 85% maxHF         |
| Dunn et al., 2005       | 3x oder 5x wöchentlich<br>17 oder 7 kcal/kg/wöchentl. |
| Krogh et al., 2009      | 2x wöchentlich:<br>40 min. bei 70 – 89% maxHF         |
| Krogh et al., 2012      | 3x wöchentlich:<br>45 min. bei 70 – 89% maxHF         |
| Chalder et al., 2012    | 5 x wöchentlich<br>mittlere Intensität                |

**Tabelle 23 Vergleich der Interventionen**

Tendenziell fällt auf, dass die Teilnehmenden der drei anderen Studien entweder weniger oft trainierten (Krogh et al., 2009) oder weniger intensive Vorgaben hatten als die 17 kcal/kg/wöchentlich. Auch bei der Studie von Chalder et al. (2012) wurde 5 x wöchentlich trainiert. Den Probanden wurde jedoch lediglich eine mittlere Intensitätsstufe vorgegeben. Nach vier Monaten trainierten 51.5% der Interventionsgruppe mit einer Intensität > 1000 MET-Minuten pro Woche (ca. mit 1000 kcal pro Woche gleichzusetzen). Somit ist auch hier die Intensität tiefer als bei Dunn et al. (2005). Es ist möglich, dass die Interventionen bei den anderen vier Studien (Blumenthal et al., 2007, Krogh et al. 2009 und 2012, Chalder et al., 2012) aufgrund der tiefen Dosierung keine Symptomverbesserung bewirkt haben. Diese Sichtweise würde vor allem für die drei physiologischen Aspekte der Wirkungsweise von körperlichem Training auf Depression sprechen (Erhöhung der Körpertemperatur, Endorphinhypothese und transiente Hypofrontalitätstheorie). Wer

länger trainiert, profitiert über eine längere Zeitspanne von den physiologischen Vorgängen.

Die Interventionen unterscheiden sich nicht nur punkto Häufigkeit und Intensität, auch die Art des körperlichen Trainings variiert. Die Studien begründen die Wahl ihrer Interventionen auf unterschiedliche Weise. Chalder et al. (2012) versuchen das körperliche Training möglichst schnell in den Alltag zu integrieren. Mit Hilfe eines PAF wird individuell ein Sportprogramm zusammengestellt. Die anderen 4 Studien wählten ein einheitliches körperliches Training in der Gruppe, oder, wie bei Blumenthal et al. (2007), ein fixes Übungsprogramm für zuhause.

Demnach muss beachtet werden, dass Chalder et al. (2012) keine einheitliche körperliche Trainingsintervention konzipiert haben. Diese Studie geht davon aus, dass sich die freie Wahl des Angebots positiv auf die Motivation auswirkt.

Die einzige Studie, welche Kraft- und Ausdauertraining miteinander vergleicht (Krogh et al., 2009), findet keine signifikante Reduktion der HAM-D-Werte im Vergleich zur Placebogruppe. Aus diesem Grund kann die Autorin keine Aussage zum Unterschied zwischen Kraft- und Ausdauertraining machen.

Es könnte argumentiert werden, dass die Art des körperlichen Trainings sekundär ist, da vor allem wichtig ist, dass etwas Neues erarbeitet wird und dass durch Wiederholungen auch messbare Verbesserungen erzielt werden können. Somit könnten die negativen Schemata von depressiven Menschen („ich lern das sowieso nie“) oder ihre erlernte Hilflosigkeit („ich mach nie etwas richtig“) durch diese kleinen Erfolge widerlegt werden.

Die Studie von Blumenthal et al. (2007) untersuchte als einzige die Hypothese von gesteigerten sozialen Interaktionen aus dem Wirkungsmechanismus-Katalog von körperlichem Training. Der Forscher stellte eine Intervention in der Gruppe einer selbstständig ausgeführten Intervention gegenüber und fand keine signifikanten Unterschiede zwischen den zwei Interventionsgruppen. Somit stützt er die Hypothese von gesteigerter sozialer Interaktion nicht.



Nicht nur die Interventions-, sondern auch die Kontroll-Gruppen unterscheiden sich voneinander. Die einen Studien verfolgen das Ziel, einen möglichen Gruppeneffekt (gesteigerte soziale Interaktion) zu kontrollieren und stellen deshalb der Interventions-Gruppe eine Stretching oder anderweitig sehr tief dosierte Übungsgruppe gegenüber (Dunn et al., 2005; Krogh et al., 2009 und 2012). Die Autoren der Studie gehen aber davon aus, dass der Inhalt der Kontroll-Gruppe: Stretching, Entspannung, niedrigdosierte Übungen und sogar Partnermassagen keinen antidepressiven Effekt haben. In einer Review untersuchten Jorm et al. (2008) den Effekt von regelmässig durchgeführten Entspannungsübungen auf die Symptome der Depression und kamen zum Schluss, dass im Vergleich zu einer Warteliste die Symptome stärker reduziert werden konnten. Geht man davon aus, dass auch Entspannung und Stretching antidepressive Wirkung haben, würde der Effekt von körperlichem Training in den Studien von Dunn et al., (2005) und Krogh et al., (2009 und 2012) unterschätzt werden. Grund dafür sind die verzerrten Gruppenunterschiedswerte zwischen der Intervention- und der Kontroll-Gruppe. Blumenthal et al. (2005) vergleicht seine zwei Trainings-Gruppen mit einer Placebo-Medikament-Gruppe. Dieser Vergleich ist nach Meinung der Autorin unrealistisch, da sich eine Placebo-Medikament-Gruppe zwar dazu eignet, den wahren Effekt eines Medikaments, nicht aber den Effekt einer Trainings-Intervention aufzuzeigen.

### **5.3. Outcome**

Der HAM-D-Wert, welcher in allen fünf Studien als Outcome-Parameter gewählt wurde gibt den 5 Studien eine gewisse Einheitlichkeit und macht sie dadurch vergleichbar. Der ausschliessliche Vergleich der HAM-D-Werte mit ihren Signifikanzangaben muss jedoch vor allem im Zusammenhang mit der ganzen Studie betrachtet werden.

Weitere sekundäre Outcomes tragen zur Beantwortung der Fragestellung bei: Die Studien von Blumenthal et al. (2007) und Krogh et al. (2009 und 2012) zeigen beide, dass sich körperliche Parameter, welche die physische Fitness messen, durch die entsprechenden Interventionen signifikant verbessert haben. Die maximale Sauerstoffaufnahme der beiden Trainingsgruppen von Blumenthal et al. (2007) und der Ausdauergruppen von Krogh et al. (2009 und 2012) hat sich im Vergleich zur Placebogruppe signifikant verbessert. Bei Blumenthal et al. (2007) und Krogh et al.

(2009) wurde ein signifikanter Kraftaufbau und dazu korrelierend weniger Absenzen am Arbeitsplatz gemessen. Die Autorin ist der Meinung, dass die physische Fitness und ein reduzierter Taillenumfang (gemessen bei Krogh et al. 2012) einen positiven Einfluss auf das Selbstvertrauen und die Selbstwirksamkeit haben. Diese können beim Entstehungs- und Erhaltungsmechanismus der Depression eine wesentliche Rolle spielen.

## **6. Schlussfolgerung**

### **6.1. Empfehlung an die Praxis**

Wird die Depression als multifaktorielle Erscheinung erkannt und behandelt, überrascht es nicht, dass im Zusammenhang zur körperlichen Aktivität keine pauschale Aussage gemacht werden kann. Die Arbeit hat aufgezeigt, dass körperliches Training einen Zugang zur Psyche hat. Der Wirkungsmechanismus bleibt jedoch weiterhin unklar.

Die Hypothese der Autorin besagt, dass vor allem das Rekrutierungsverfahren Einfluss auf die Resultate der Studien hat. Es ist von grosser Bedeutung, ob ein Proband selbst aktiv wurde und sich aus freiem Willen bei den Forschern meldete, oder ob er von seinem Hausarzt, Psychologen oder Psychiater weitergeleitet wurde. Die Studien mit dem offenen Rekrutierungsverfahren erhoben deutlichere und statistisch signifikante Gruppenunterschiede zu Gunsten des körperlichen Trainings. Somit liegt es an den Hausärzten, Psychologen und Psychiatern, welche diese Patientengruppe am häufigsten sehen, zu spüren, ob eine Bereitschaft zu körperlichem Training besteht und dann auch ihrem Patienten ein körperliches Training als Behandlungsstrategie vorzuschlagen. Und umgekehrt soll kein depressiver Patient pauschal in eine Turnhalle gestellt werden. Eine initiale Motivation muss da sein.

Egal in welcher Form körperliches Training als Intervention gegen Depression angeboten würde, es muss damit gerechnet werden, dass viele Personen abbrechen. Dies widerspiegelt sich in den hohen Drop-Out-Zahlen aller Studien.

Auf Grund der Analyse von qualitativ guten Studien zum Thema körperliches Training und Depression kann keine pauschale Empfehlung zu körperlichem Training als Therapie für milde und mittelstarke Depression bei Erwachsenen zwischen 18 und 65 Jahren abgeleitet werden.

Die unterschiedlichen Studienergebnisse deuten jedoch darauf hin, dass eine Besserung der Symptome der Depression durch körperliches Training möglich ist, die mit der anfänglichen Motivation der Person korreliert. Die sekundären Outcome-Werte der Studien haben einheitlich gezeigt, dass körperliches Training als Intervention bei Depressiven die physische Fitness verbessert. Aus gesellschaftspolitischer Sicht ist eine mögliche Reduktion der Arbeitsabsenzen durch die Verbesserung der physischen Fitness wünschenswert.

Im Weiteren sollten zukünftige Studien mit gutem Design mögliche Motivationsinstrumente testen und der Frage der optimalen Intensität des körperlichen Trainings nachgehen. Solange dies nicht wissenschaftlich untermauert ist, schlägt die Autorin vor, dass Empfehlungen abgegeben werden, welche den Gesundheitsrichtlinien entsprechen, die folgendermassen lauten (Bundesamt für Gesundheit, 2009): „Männer und Frauen jeden Alters sollten sich: jeden Tag (oder zumindest an den meisten Tagen der Woche) mindestens eine halbe Stunde (wobei Aktivitäten, die mindestens zehn Minuten dauern, über den Tag zusammengezählt werden können) mit mittlerer Intensität (bei leicht beschleunigtem Atem) bewegen.“

Auch wenn der eingangs zitierte Radler Geesman mit seinem provokativen «eh!» auf die therapeutische Wirkung seiner täglichen 20 Meilen schwört, so steht der statistische Nachweis für die Wirksamkeit von körperlichem Training auf die Symptome der Depression immer noch aus.

## **6.2. offene Fragen**

Da alle Studien mit hohen Drop-Out-Raten zu kämpfen haben, stellt sich die Frage, welche effektiven motivationsfördernden Massnahmen bei depressiven Patienten effektiv sind?

Kann durch höhere Intensität des körperlichen Trainings ein höherer Effekt auf die Symptome der Depression erreicht werden?

Welche Rolle spielt das Alter beim Zusammenhang zwischen körperlichem Training und der Reduktion von Symptomen der Depression?

Stellt körperliches Training eine eine Präventionsmassnahme, für Personen mit höherem Risiko an einer Depression zu erkranken, dar

## 7. Verzeichnisse

### 7.1. Literaturverzeichnis

Arent, S.M., Landers, D.M. & Etnier, J.L. (2000). The effects of exercise on mood in older adults: A meta-analytic review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 8, 407-430.

Bundesamt für Gesundheit (2009). Gesundheitswirksame Bewegung. Grundlegendokument. Heruntergeladen von [http://www.baspo.admin.ch/internet/baspo/de/home/themen/foerderung/breite\\_sport/gesundheit/empfehlungen/fuer\\_erwachsene.parsys.0003.downloadList.27082.DownloadFile.tmp/grundlagendokuhepa2009de.pdf.pdf](http://www.baspo.admin.ch/internet/baspo/de/home/themen/foerderung/breite_sport/gesundheit/empfehlungen/fuer_erwachsene.parsys.0003.downloadList.27082.DownloadFile.tmp/grundlagendokuhepa2009de.pdf.pdf) am 15.04.2013.

Bundesamt für Gesundheit (2012). Psychische Gesundheit. Heruntergeladen von <http://www.bag.admin.ch/themen/medizin/00683/01916/index.html?lang=de> am 01.10.2012.

Bundesamt für Statistik (2013). Nomenklaturen – Internationale Klassifikationen der Krankheiten (ICD-10). Heruntergeladen von <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/cim10/02/04.html> am 30.03.2013.

Blumenthal, J.A., Babyak, M.A., Doraiswamy, P.M., Watkins, L., Hoffman, B.M., Barbour, K. A. & Waugh, R. (2007). Exercise and pharmacotherapy in the treatment of major depressive disorder. *Psychosomatic Medicine*, 69, 587-596.

Baxter, A.J., Scott, K.M., Vos, T. & Whiteford H.A. (2012). Global prevalence of anxiety disorders: a systematic review and meta-regression. *Psychological Medicine*, 43, 1-14.  
doi:10.1017/S003329171200147X

- Brähler, E. (2002). *Diagnostische Verfahren in der Psychotherapie*. Göttingen: Hogrefe.
- Boecker, H., Sprenger, T., Spilker, M.E., Henriksen, G., Koppenhoefer, M. Wagner, K.J., Valet, M., Berthele, A. & Tolle, T.R. (2008). The Runner's High: Opioidergic Mechanisms in the Human Brain. *Oxford journals*, 11, 2523-2531.
- Butcher, J.N., Minenka, S. & Hooley, J.M., (2009). *Klinische Psychologie*. München: Pearson Studium.
- Carlson, D.L. (1991). *The effect of exercise on depression: a review and meta-regression analysis*. Milwaukee: University of Wisconsin.
- Cusin, C., Yang, H., Yeung, A. & Fava, M. (2010). Rating Scales for Depression. In L.Baer & M. Blais (Eds.), *Handbook of Clinical Rating Scales and Assessment in Psychiatry and Mental Health* (S. 7-27). New York: Humana Press.
- Craft, L. (2005). Exercise and clinical depression: examining two psychological mechanisms. *Psychology of Sport and Exercise*, 6, 151-171.
- Craft, L. & Landers, D.M. (1998). The effect on clinical depression and depression resulting from mental illness: a meta-regression analysis. *Sport Exerc Psychol*, 20, 339-357.
- Davison, G.C. & Neale, J.M. (2002). *Klinische Psychologie*. Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.
- Dietrich, A. (2006). Transient hypofrontality as a mechanism for the psychological effects of exercise. *Psychiatry Research*, 145, 79-83.

- DIMI, (2011). ICD-10-GM Version 2012. Heruntergeladen von <http://www.dimdi.de/static/de/klassi/icd-10-gm/kodesuche/onlinefassungen/htmlgm2012/index.htm> am 30.03.2013.
- Douglas, F. (2006). The Genetics of Depression: A Review. *Biological Psychiatry*, 60, 84-92.
- Dunn, A.L., Trivedi, M.H., Kampert, J.B., Clark C.G., & Chambliss, H.O. (2005). Exercise Treatment for Depression: Efficacy and Dose Response. *American Journal of Preventive Medicine*, 28, 1-8.
- Fox, K. (2000). The effects of exercise on self-perceptions and self-esteem. In S.J. Biddle, K.R. Fox & S.H. Boutcher (Eds.), *Physical activity and psychological well-being* (S. 88-117). London: Routledge.
- Hautzinger, M. (2003). BDI. Beck Depressions Inventar. In E. Brähler, J. Schumacher & B. Strauss (Hrsg.), *Diagnostische Verfahren in der Psychotherapie* (S. 32-34). Göttingen: Hogrefe-Verlag GmbH & Co.
- Geesman, E. (2012) It's official: Exercise does not make you less depressed. Heruntergeladen von <http://www.vice.com/read/its-official-exercise-does-not-make-you-less-depressed> am 04.10.2012.
- Hell, D. (2006). *Welchen Sinn macht Depression? Ein integrativer Ansatz*. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Hell, D. (2007). *Depression: Was stimmt? Die wichtigsten Antworten*. Freiburg: Herder

Holsboer-Trachsler, E., Hättenschwiler, J., Beck, J., Brand, S., Hemmeter, U.M., Keck, M. E., Rennhard, S., Hatzinger, M., Merlo, M., Bondolfia, G., Preisig, M., Attinger Andreoli, Y., Gehret, A., Bielinski, D. & Seifritz, E. (2010). Die somatische Behandlung der unipolaren depressiven Störung. *Schweiz Med Forum*, 10, 802–809.

Hölter, G. (1993). *Mototherapie mit Erwachsenen. Sport, Spiel und Bewegung in Psychiatrie, Psychosomatik und Suchtbehandlung*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann.

Hölter, G. (2011). *Bewegungstherapie bei psychischen Erkrankungen. Grundlagen und Anwendungen*. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

Jorm, A., Morgan, A. & Hetrick, S. (2008). Relaxation for depression. The Cochrane Library, 4.doi:10.1002/14651858.CD007142.pub2

Klett, H. (2004). Arbeiten mit depressiven Kranken. In A. Hüter-Becker & M. Dölke (Hrsg.), *Physiotherapie in der Psychiatrie* (S. 183-188). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Kool, J. (2008). Quantitative Forschung – Interne Validität von Effektivitätsstudien. Winterthur: ZHAW.

Krogh, J., Petersen, L., Timmermann, M., Saltin, B. & Nordentoft, M. (2009). The DEMO trial: A randomized, parallel-group, observer-blinded clinical trial of aerobic versus non-aerobic versus relaxation training for patients with light to moderate depression. *The Journal of clinical psychiatry*, 70, 790-80.

Krogh, J., Videbech, P., Thomsen, C., Glud, C. & Nordentoft, M. (2012). DEMO-II Trial. Aerobic exercise versus stretching exercise in patients with major depression-a randomised clinical trial. *PLoS ONE*, 7. doi:10.1371/journal.pone.0048316



Krumme, J. (2012). *Validierung einer für die Praxis entwickelten Selbstbeurteilungssymptomliste für Angst- und depressive Störungen*. Heruntergeladen von [http://edoc.ub.uni-muenchen.de/15022/1/Krumme\\_Jessica.pdf](http://edoc.ub.uni-muenchen.de/15022/1/Krumme_Jessica.pdf) am 15.04.2013.

Lawlor, D.A. & Hopke, S.W. (2001). The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 322, 1-8.

Lindner, K. (2012). *Krise als Chance - Depression als Weg: Krisenmanagement als Hilfsansatz der Sozialarbeit*. Marburg: Tectum Verlag.

Mehler-Wex, C. (2008). *Depressive Störungen*. Heidelberg: Springer Verlag.

Möller, H., Laux, G. & Kapfhammer, H.P. (2005). *Psychiatrie und Psychotherapie*. Heidelberg; Springer Verlag.

North, T.C., McCullagh, P. & Vu Tran, Z. (1990). Effect of exercise on depression. *Exerc Sports Sci Rev*, 80, 379-416.

Rieckmann, P. & Broocks, A. Neurobiologische Effekte von motorischer Aktivität. In C.D. Reimers & A. Brooks (Hrsg.), *Neurologie, Psychiatrie und Sport* (S. 56-60). Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Rimer, J., Dwan, K., Lawlor, D., Greig, C., McMurdo, M., Morley, W. & Mead, G. (2012). Exercise for depression (Review). *The Cochrane Library*, 7. doi:10.1002/14651858.CD004366.pub5

Schlicht, W. & Brandt R. (2007). *Körperliche Aktivität, Sport und Gesundheit: Eine interdisziplinäre Einführung*. Weinheim und München: Juventa verlag.

- Stathopoulou, G., Powers, M.B., Berry, A.C., Smits, J.A.J., & Otto, M.W. (2006). Exercise Interventions for Mental Health: A Quantitative and Qualitative review. *Clinical Psychology Science and Practice*, 13, 179-193.
- Tomonaga, Y., Haettenschwiler, J., Hatzinger, M., Holsboer-Trachsler, E., Rufer, M., Hepp, U. & Szucs, T.D. (2013). The Economic Burden of Depression in Switzerland. *PharmacoEconomics*, 31, 237-250.
- Van Gestel, A. (2010). *Physiotherapie bei chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen: evidenzbasierte Praxis*. Berlin: Springer.
- Von Weizsäcker, V. (1946). *Anonyma*. Bern: Francke.
- WHO (2013). Gesundheit 2020 und die Bedeutung der Messung von Wohlbefinden: Faktenblatt. Heruntergeladen von [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0018/185310/Health-2020-and-the-case-Fact-Sheet-Ger-final.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0018/185310/Health-2020-and-the-case-Fact-Sheet-Ger-final.pdf) am 08.04.2013.
- Young, S.N. (2007). How to increase serotonin in the human brain without drugs. *Psychiatry Neurosci*, 32, 394 – 399.

## 7.2. Abkürzungsverzeichnis

|                   |   |
|-------------------|---|
| Abk.              | Abkürzung   |
| bzw.              | beziehungsweise   |
| CHF               | Schweizerfranken  |
| etc.              | et cetera   |
| HF                | Herzfrequenz  |
| HR <sub>max</sub> | maximale Herzschlagfrequenz                                 |
| kcal              | Kilokalorie   |
| kg                | Kilogramm   |
| max.              | maximal   |
| min               | Minute  |
| MDD               | „major depressive disorder“, zu Deutsch Major<br>Depression |
| resp.             | respektive  |
| u.a.              | unter anderem   |
| v.a.              | vor allem   |
| wöchentl.         | wöchentlich   |
| zit.              | zitiert   |

### 7.3. Glossar

|                   |  |
|-------------------|--|
| Abusus            | „Anwendung von Pharmaka oder so genannten Genussmitteln (Alkohol, Tabak und andere) ohne medizinische Indikation bzw. in übermässiger Dosierung.“<br>(Missbrauch, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Adipositas        | „eine über das Normalmass deutlich hinausgehende Körperfettmasse“<br>(Adipositas, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Ätiopathogenese   | „Gesamtheit aller Faktoren, die zur Ursache, Entstehung und Entwicklung einer Krankheit beitragen.“<br>(Ätiopathogenese, <a href="http://www.neuro24.de">http://www.neuro24.de</a> online, k.D.)   |
| BDI               | „Becks Depressionsinventar: Selbstbeurteilungsverfahren zur Quantifizierung des Schweregrads des depressiven Syndroms“<br>(Becks Depressionsinventar, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Borg-Skala        | Skala zur Bestimmung des subjektiven Anstrengungs- und Kurzatmigkeitsempfindens<br>(Van Gestel, 2010, S. 125)  |
| Diabetes Mellitus | „Sammelbezeichnung für heterogene Stoffwechselstörungen, deren Leitbefund ein chronisch erhöhter Blutzuckerspiegel ist“<br>(Diabetes Mellitus, Pschyrembel online, k.D.)   |
| DIMI              | „Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information“<br>erstellte die deutsche WHO-Version des ICD-10.  |
| DMS-IV            | „Diagnostisches und statistisches Handbuch psychischer Störungen“<br>weit verbreitetes nordamerikanisches Diagnosesystem für psychische Störungen.   |
| Drop-Out-         | „Ausscheiden von Patienten im Verlauf von klinischen Studien aufgrund von Umzug, Todesfällen, nicht tolerierbaren unerwünschten Wirk. od. Besserung des Krankheitsbildes“<br>(Drop-Out, Pschyrembel online, k.D.)  |
| endokrin          | „Als endokrin bezeichnet man den Sekretionsmodus von Drüsenzellen, ihre Produkte in die Blutbahn abzugeben.<br>Im weiteren Sinne bedeutet endokrin auf das Hormonsystem bezogen“<br>(Endokrin, <a href="http://flexikon.doccheck.com">http://flexikon.doccheck.com</a> , k.D.) |
| Evidenz           | „In der Medizin bezeichnet Evidenz den empirisch erbrachten Nachweis des Nutzens einer diagnostischen oder therapeutischen Aktion“   |

|   |  |
|---|--|
|   | (Evidenz, <a href="http://flexikon.doccheck.com">http://flexikon.doccheck.com</a> , k.D.)  |
| Follow-up-Studie                                    | „Studie mit Nachuntersuchung nach Abschluss einer Intervention“<br>(Follow-up-Studie, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Hamilton-Depressionsskala<br>HAM-D                  | „Fremdbeurteilungsverfahren mit 21 Merkmalen zur Quantifizierung eines depressiven Syndroms.“<br>(Hamilton-Depressionsskala, Pschyrembel online, k.D.)   |
| Hirn-Blut-Schranke                                  | „Die Blut-Hirn-Schranke ist eine selektiv durchlässige Schranke zwischen Hirnsubstanz und Blutstrom, die den Stoffaustausch im ZNS kontrolliert. Stoffe, die nicht in das ZNS gelangen sollen, werden am Durchtritt durch die Kapillarwand gehindert.“<br>(Blut-Hirn-Schranke, <a href="http://flexikon.doccheck.com">http://flexikon.doccheck.com</a> , k.D.) |
| Hypochondrie  | „starke auf den Körper bezogene Angst, an einer lebensgefährlichen Krankheit zu leiden, die der körperlichen Situation nicht entspricht und unbegründet ist“<br>(hypochondrische Störung, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Hypothalamus-Hypophysen-<br>Nebennierenrinden-Achse | „Teil des Hypothalamus-Hypophysen-Systems, der u. a. die Regulation der Stressreaktion kontrolliert; unter Stress aktivierter Regelkreis von Hypothalamus, Hypophyse u. Nebennierenrinde zur Sekretionsregulation von Glukokortikoiden, v. a. Cortisol“<br>(Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse, Pschyrembel online, k.D.)                         |
| Intention-to-treat-Analyse<br>(ITT)                 | „Auswertungsmethode für (randomisierte kontrollierte) Interventionsstudien; Ergebnisse der Studienteilnehmer werden nach ihrer intendierten Gruppenzuordnung ausgewertet, unabhängig davon, ob sie die Intervention vollständig, teilweise od. nicht erhalten haben.“<br>(Intention-to-treat-Analyse, Pschyrembel online, k.D.)                                |
| Interventionsstudie                                 | „bei der durch eine Intervention bewusst auf einzelne oder mehrere Aspekte der Gesundheit Einfluss genommen wird“<br>(Interventionsstudie, Pschyrembel online, k.D.)   |
| Interrater-Reliabilität                             | „Bezeichnung für Erhebung der Übereinstimmung von mind. 2 Beobachtern bezüglich der Datenerhebung, -auswertung und -interpretation; Gütekriterium für Fremdbeurteilungsverfahren“<br>(Beobachterübereinstimmung, Pschyrembel online, k.D.)   |
| ICD-10  | “International Classification of Diseases“: Weltweit verbindliches kategoriales Diagnosesystem.  |

|   |   |
|---|---|
| Lebenszeitprävalenz                               | „Anzahl der Fälle, die ein bestimmtes Merkmal (z.B. Krankheit, psychische Störung) jemals in ihrem Leben (bis zum Beobachtungszeitpunkt) erfüllt haben“<br>(Lebenszeitprävalenz, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Maximale Sauerstoffaufnahme (VO <sub>2max</sub> ) | „Sauerstoffaufnahme bei max. mögl. dynamischer Arbeit grosser Muskelgruppen (Ausbelastung, z. B. beim Laufen od. Radfahren)“<br>(Maximale Sauerstoffaufnahme, Pschyrembel online, k.D.)   |
| Metabolisches Äquivalent                          | „Das Metabolische Äquivalent wird verwendet, um den Energieverbrauch verschiedener Aktivitäten zu vergleichen. Es ist die Beschreibung des Stoffwechselumsatzes eines Menschen bezogen auf den Ruheumsatz im Verhältnis zu seinem Körpergewicht.“<br>(Metabolisches Äquivalent, <a href="http://www.enzyklo.de">http://www.enzyklo.de</a> , k.D.) |
| Osteoporose                                       | „Skeletterkrankung mit Verminderung der Knochenmasse und -mikroarchitektur und erhöhter Frakturanfälligkeit“<br>(Osteoporose, Pschyrembel online, k.D.)   |
| peripher  | „ausser, am Rande, weg oder fern vom Zentrum.“<br>(peripher, Pschyrembel online, k.D.)  |
| PFS   | “physical facility activator“: persönlicher Trainer, der die Aufgabe hat, die momentane Einstellung gegenüber körperlichem Training zu evaluieren, das lokale Sportangebot den Probanden näher zu bringen, Barrieren herauszuspüren und die Bereitschaft zu körperlichem Training zu steigern.  |
| Placebo   | “klinische Erprobung neuer Arzneimittel um die für das Arzneimittel spezifischen von den unspezifischen Wirkungen der Behandlung zu trennen; placebokontrollierte klinische Studien stellen Grundlage der evidenzbasierten Medizin dar und werden dem höchsten Evidenzgrad zugeordnet“<br>(Placebo, Pschyrembel online, k.D.)                     |
| Punktprävalenz                                    | „Prävalenz zu einem bestimmten Zeitpunkt“<br>(Punktprävalenz, Pschyrembel online, k.D.)   |
| Prävalenz   | „Häufigkeit des Vorliegens eines Ereignisses, z. B. einer Erkrankung, in einer bestimmten Population innerhalb eines bestimmten Zeitraums“<br>(Prävalenz, Pschyrembel online, k.D.)   |
| psychomotorisch                                   | „durch psychische Vorgänge beeinflusste Bewegungen, wie z. B. Mimik, Gesichtsausdruck“<br>(psychomotorisch, <a href="http://www.enzyklo.de">http://www.enzyklo.de</a> , k.D.)   |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Metaanalyse                       | „sekundäranalytisches statistisches Verfahren zur Zusammenfassung der Ergebnisse mehrerer Einzelstudien (Primärstudien) mit derselben Fragestellung, um zu einer Gesamteinschätzung des untersuchten Effektes im Hinblick auf statistische Signifikanz und Effektstärke zu gelangen“<br>(Metaanalyse, Pschyrembel online, k.D.)         |
| Randomisiert                      | aus dem Englischen: randomisierte, kontrollierte Studie   |
| RCT's                             | Abk. für englisch "randomised controlled trial" zu deutsch: randomisierte kontrollierte Studie  |
| Review                            | „systematische Zusammenfassung aller verfügbaren wissenschaftlichen Primärstudien zu einer klar formulierten Fragestellung“<br>(systematisch Review, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Signifikanz                       | „Begriff aus der Statistik für die statistische Zuverlässigkeit bzw. Richtigkeit eines Versuchsergebnisses; ein Ergebnis ist signifikant, wenn es sich nur mit einer geringen Irrtumswahrscheinlichkeit von meist weniger als 5 % ( $p < 0,05$ ) durch zufällige Ereignisse erklären lässt.“<br>(Signifikanz, Pschyrembel online, k.D.) |
| SSRI                              | Abkürzung für Serotonin-Wiederaufnahmehemmer „verstärken die zentralnervöse Serotonin- und/oder Noradrenalin-Signalübertragung, indem sie die Konzentration dieser Neurotransmitter am Rezeptor erhöhen durch Hemmung der Transmitterrückaufnahme“<br>(Antidepressiva, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Standartabweichung                | „Mass für die Streuung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung oder Stichprobe“<br>(Standardabweichung, Pschyrembel online, k.D.)   |
| Stretching                        | „Bezeichnung für die Dehnung von Muskulatur und bindegewebigen Strukturen der Gliedmaßen“<br>(Stretching, Pschyrembel online, k.D.)   |
| Verblindung                       | „Geheimhaltung der Gruppenzuordnung (Intervention oder Kontrolle) vor Patienten, Studienärzten, Pflegepersonal und/oder Auswertern, die an einer Studie teilnehmen“<br>(Verblindung, Pschyrembel online, k.D.)  |
| Zentrales Nervensystem (Abk. ZNS) | „Gehirn und Rückenmark“<br>(Zentrales Nervensystem, Pschyrembel online, k.D.)   |

#### **7.4. Abbildungsverzeichnis**

|   |    |
|---|----|
| Abbildung 1 Ernest Ange Duez, 1843-1896, Paris: En repos .....                  | 8  |
| Abbildung 2 ICD-10 Klassifikation der affektiven Störungen (Krumme, 2012) ..... | 9  |
| Abbildung 4 DMS-IV Klassifikation der affektiven Störung (Krumme, 2012) .....   | 11 |



## 7.5. Tabellenverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Tabelle 1 Symptome zur Klassifikation der Depressiom (Sass et al., 2003)      | 11 |
| Tabelle 2 Schweregradeinteilung der DMS-IV-Klassifikation (Sass et al., 2003) | 12 |
| Tabelle 3 Denkfehler (Davison und Neale, 2002, S. 312)                        | 14 |
| Tabelle 4 Zusammenfassung der Entstehungstheorien                             | 15 |
| Tabelle 5 Auszug aus dem Beck Depression Inventar (Hautzinger, 2003, S.34)    | 15 |
| Tabelle 6 Schweregradeinteilung nach BDI (Möller et a., 2005)                 | 16 |
| Tabelle 7 Auszug aus der 17-Item Ham-D (Möller et al., 2005, S. 415)          | 16 |
| Tabelle 8 Schweregradeinteilung nach HAM-D (Möller et a., 2005)               | 16 |
| Tabelle 9 Zusammenfassung   | 19 |
| Tabelle 10 Ein- und Ausschlusskriterien                                       | 20 |
| Tabelle 11 Ein- und Ausschlusskriterien von Blumenthal et al. (2007)          | 21 |
| Tabelle 12 Übersicht Interventionen von Blumenthal et al. (2007)              | 22 |
| Tabelle 13 Drop-Outs  | 23 |
| Tabelle 14 Ein- und Ausschlusskriterien von Dunn et al. (2005)                | 25 |
| Tabelle 15 Übersicht Interventionen von Dunn et al. (2005)                    | 25 |
| Tabelle 16 Ein- und Ausschlusskriterien von Krogh et al. (2009)               | 28 |
| Tabelle 17 Übersicht Interventionen von Krogh et al. (2009)                   | 28 |
| Tabelle 18 Ein- und Ausschlusskriterien von Krogh et al. (2012)               | 31 |
| Tabelle 19 Übersicht Interventionen von Krogh et al. (2012)                   | 31 |
| Tabelle 20 Ein- und Ausschlusskriterien von Chalder et al. (2012)             | 33 |
| Tabelle 21 Übersicht Interventionen von Chalder et al. (2012)                 | 33 |
| Tabelle 22 Tabellarische Gegenüberstellung                                    | 36 |
| Tabelle 23 Vergleich der Interventionen                                       | 39 |

## **8. Danksagung**

Herzlichen Dank an Claudia Stadelmann, Alexia Wipf, Katerina Stoykova, Philipp Treichler, Hans Peter Treichler, Daniela Pernici und Simone Quinche

## **9. Eigenständigkeitserklärung**

Eigenständigkeitserklärung: «Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst habe.»

Silvana Treichler

## 10. Anhänge

### 10.1. Beurteilung der Studien nach PED-ro

|   | Blumenthal et al.<br>2007<br>(7/10) | Dunn et al.<br>2005<br>(7/10) | Krogh et al.<br>2009<br>(7/10) | Krogh et al.<br>2012<br>(8/10) | Chalder et al.<br>2012<br>(6/10) |
|---|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Ein- und Ausschlusskriterien                   | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | ja                               |
| 2. Randomisierung                                 | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | ja                               |
| 3. Verborgene Zuordnung zu den Gruppen            | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | ja                               |
| 4. Gruppenähnlichkeit                             | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | ja                               |
| 5. Alle Probanden waren geblindet                 | x                                   | x                             | x                              | x                              | x                                |
| 6. Interventionstherapeuten geblindet             | x                                   | x                             | x                              | x                              | x                                |
| 7. Outcome-Messungen verblindet                   | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | x                                |
| 8. Outcome-Messung von mehr als 85% der Probanden | x                                   | x                             | x                              | ja                             | x                                |
| 9. "intention to treat"                           | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | ja                               |
| 10. Zwischengruppenvergleiche                     | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | ja                               |
| 11. Punkt- und Streuungsmasse                     | ja                                  | ja                            | ja                             | ja                             | ja                               |

Kommentar der Autorin: die rot gefärbten Kreuze bezeichnen Kriterien, die gemäss der Website [www.pedro.org](http://www.pedro.org) erfüllt sind. Die Autorin ist nicht gleicher Meinung. Die 85% werden bei den Messungen nach der Intervention nicht erreicht.

## 11. Wortzahl

|               |      |
|---------------|------|
| des Abstracts | 174  |
| der Arbeit    | 7923 |