

Aus dem Institut zur wissenschaftlichen
Evaluation naturheilkundlicher Verfahren
der Universität zu Köln

Direktor: Professor Dr. med. J. Beuth

Der Einsatz von Hypnose und Imagery bei der
Rehabilitation von Sportverletzungen
ein systematisches Review

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Würde
eines doctor rerum medicinalium
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von

Gil Mulhaupt, Mag. rer. nat.

aus Köln

promoviert am 23. August 2017

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln,
2017

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. Dr. h. c. Th. Krieg

1. Berichterstatter: Professor Dr. med. H. J. Beuth

2. Berichterstatter: Professor Dr. med. C. H. Albus

Erklärung:

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:

- Prof. Dr. med. H.J. Beuth
- Charlotte Multhaupt (Dipl. Pädagogin)

Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin/eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (http://typo3-8169.rrz.unikoeln.de/fileadmin/templates/uni/PDF/Ordnung_gute_wiss_Praxis.pdf) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 02.02.2017

Unterschrift:

Die dieser Arbeit zugrunde liegenden Daten wurden ohne meine Mitarbeit in folgenden Instituten/Kliniken ermittelt:

- Wilfrid Laurier University, Waterloo, Kanada.
- Department of Physical Education and Sport Science, University of Athens, Griechenland.
- School of Sport and Exercise Sciences, Loughborough University, England.
- Department of Psychology, Utah State University, USA.
- Department of Psychology, Springfield College, USA.
- Department of Physical Education and Sports Science, University of Athens, Griechenland.
- School of Physical and Occupational Therapy, Faculty of Medicine, McGill University, Montreal, Kanada.
- Trauma Center, The Montreal Children's Hospital, McGill University Health Center, Montreal, Kanada.
- Georgia Southern University, USA.
- Southern Illinois University Edwardsville, USA.
- Centre of Research and Innovation in Sport, University Claude Bernard Lyon, Frankreich.
- College of Physical Activity and Sport Sciences, West Virginia University, USA.

Danksagung

An erster Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. J. Beuth für die freundliche Überlassung dieses spannenden Promotionsthemas und für die Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit danken. Ich danke ebenfalls Herrn Stefan Wilk für die gute und zuverlässige Betreuung.

Besonderer Dank gilt meiner Familie und insbesondere meiner Mutter für ihre Unterstützung und Hilfe während meines Studiums, meiner Therapieausbildung und Promotion. Ferner bedanke ich mich bei meiner Frau Diana, die mir stets bedingungslos zur Seite steht und mich auf meinem Weg begleitet.

“Human beings, by changing the inner attitudes of their minds,
can
change the outer aspects of their lives.”

William James

Kurzfassung der Dissertationsschrift

Der Einsatz von Hypnose und Imagery bei der Rehabilitation von Sportverletzungen - ein systematisches Review

aus dem Institut zur wissenschaftlichen Evaluation naturheilkundlicher Verfahren der Universität zu Köln.

Direktor: Professor Dr. med. Josef Beuth

Dieses systematische Review gibt eine Literaturübersicht der aktuellen Studienlage zum Thema Einsatz von Hypnose und Imagery bei der Rehabilitation von Sportverletzungen. Eingeschlossen wurden deutsch- und englischsprachige Primärstudien, die eine Hypnose- und/oder Imagery Intervention im Zusammenhang mit Sportverletzungen untersuchten. Insgesamt wurden neun Arbeiten identifiziert, die in Bezug auf Studiendesign, Interventionen und abhängige Variablen sehr heterogen sind. Mehrere Studien können die Wirksamkeit von Imagery auf verschiedene Muskelbereiche nachweisen, ebenso konnte Imagery zu einer Remission der Wiederverletzungsangst beitragen. Bezüglich der Reduktion wahrgenommener Schmerzen ergaben sich konträre Ergebnisse. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die insgesamt geringe Studienqualität der eingeschlossenen Arbeiten diskutiert und es werden Empfehlungen für zukünftige Untersuchungen gegeben.

Schlüsselwörter: *Hypnose, Imagery, Sportverletzungen, Rehabilitation*

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	III
1 Einführung.....	1
1.1 Zielsetzung.....	2
2 Stand der Forschung	4
2.1 Hypnose	4
2.1.1 Geschichte der Hypnose	4
2.1.2 Definition von Hypnose	5
2.1.3 Selbsthypnose	8
2.2 Imagery	8
2.3 Integrated Model of Response to Sports Injury.....	10
2.3.1 Prä-Verletzungs-Faktoren	11
2.3.2 Kognitive Bewertungsprozesse.....	12
2.3.3 Emotionale Reaktion.....	13
2.3.4 Verhaltensreaktion	14
2.3.5 Empirische Nachweise und kritische Bewertung des Modells.....	17
2.4 Ergänzende Interventionen im Leistungssport.....	18
2.4.1 Entspannungstechniken	18
2.4.2 Selbstinstruktionstraining.....	20
2.4.3 Zielsetzungstraining.....	20
2.4.4 Hypnose und Imagery als multimodale Interventionen.....	22
3 Material und Methoden.....	23
3.1 Methodisches Vorgehen	23
3.2 Spezifizierung der Fragestellung	24
3.3 Datenbankrecherche.....	24
3.4 Auswahlkriterien.....	25
3.5 Systematische Literaturrecherche	25
3.6 Einschätzung des Risikos für Bias.....	27
3.7 Bewertung der Studienqualität	29

4 Ergebnisse	30
4.1 Studienauswahl.....	30
4.2 Fallzahlen und Stichprobenziehung.....	52
4.3 Alter und Geschlecht.....	54
4.4 Verletzungen	54
4.5 Interventionen.....	55
4.6 Beobachtungszeitraum und Dauer der Intervention.....	57
4.7 Abhängige Variablen	58
4.8 Studiendesign	59
4.9 Risk of Bias.....	60
4.10 Studienqualität.....	61
4.11 Studienergebnisse.....	62
5 Diskussion	63
6 Zusammenfassung.....	73
7 Literaturverzeichnis	75
8 Anhang.....	84
8.1 Tabellenverzeichnis	84
8.2 Abbildungsverzeichnis	85
9 Lebenslauf	86

Abkürzungsverzeichnis

AIQ-2	Athletic Injury Imagery Questionnaire-2
AISEQ	Injury Self-Efficacy Questionnaire
APA	American Psychological Association
BSS	Biodex Stability System
DSAJ	Daily Sport Activity Journal
IMRSI	Integrated Modell of Response to Sport Injury
k.A.	Keine Angaben
LEFS	Lower Extremität Functional Scale
M-SSCI	State Sport Confidence Inventory
M-TSCI	Trait Sport Confidence Inventory
NCAA	National Collegiate Athletic Association
OWRS	Overall Satisfaction with Rehabilitation Scale
PICO	Population, Intervention, Comparison, Outcome
PMR	Progressive Muskelrelaxation
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
RCT	Randomized Controlled Trial
RoB	Risk of Bias
ROM	Range of Motion
SIE	Sport Imagery Evaluation
SIRAS	Sport Injury Rehabilitation Adherence Surveys
TOPS-2	Test of Performance Strategies- 2
VAS	Visual Analog Scale
VMBR	Visual-Motor Behavior Rehearsal
VMIQ	Vividness of Movement Imagery Questionnaire
ZPID	Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation

1 Einführung

Während der Europameisterschaft 2016 besuchten 2,4 Millionen Zuschauer die EM-Stadien in Frankreich (1). Die Ausgaben für Sicherheitsvorkehrungen beliefen sich auf 24 Millionen Euro (2). Alleine der Turniersieger Portugal erhielt ein Rekordpreisgeld von 25,5 Millionen Euro (3). Diese Zahlen verdeutlichen den Stellenwert, den der Sport und insbesondere der Fußball in der heutigen Gesellschaft haben. Als tragischer Held der deutschen Fußballnationalmannschaft konnte Ilkay Gündogan aufgrund einer Patellaluxation erneut nicht an der Endrunde teilnehmen, wie bereits nach seiner Verletzung vor der Weltmeisterschaft 2014 in Brasilien. Solche Verletzungspausen sind besonders bei Kontaktsportarten wie Fußball, Basketball oder Handball keine Seltenheit. In einer Fußballsaison ereignen sich ca. 2,5 Verletzungen pro Spieler, die jeweils eine durchschnittliche Ausfallzeit von 14,5 Tagen nach sich ziehen (4). Demnach fehlen den Vereinen über die gesamte Saison durchschnittlich drei Spieler (ca. 12 % des Teams) aufgrund von Verletzungen. Dies zieht auf Vereins- und Verbandsebene enorme Kosten (Ausfall trotz Weiterzahlung des Gehalts, rehabilitative Maßnahmen, medizinische Versorgung) nach sich. Im Profisport wird daher zunehmend in eine professionelle medizinische Betreuung investiert.

Für Berufs- und Leistungssportler sind die Folgen einer Verletzung nicht nur auf physiologischer Ebene zu betrachten. Zahlreiche persönliche, situative, emotionale und psychologische Einflussfaktoren spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Bisherige Arbeiten zu Sportverletzungen haben den Einfluss physiologischer und psychologischer Faktoren auf u.a. die Verletzungshäufigkeit, die kognitive Bewertung und den Rehabilitationsprozess bzw. dessen Dauer nachgewiesen (5, 6). Verletzungserfahrungen können Gefühle von Frustration, Depression, Angst, Ärger und Isolation nach sich ziehen (7). Für Spitzensportler können diese Erfahrungen sogar die Notwendigkeit psychologischer Behandlungen bedeuten (8). Im Umgang mit Sportverletzungen ist daher eine ganzheitliche, multiprofessionelle Betreuung (medizinisch, physiotherapeutisch, psychologisch) anzustreben. Erstaunlicherweise fanden psychologische Interventionen in der Rehabilitation von Sportverletzungen erst in den

vergangenen Jahren vermehrt Aufmerksamkeit. Im Bereich der Leistungssteigerung sind diese Verfahren hingegen bereits weit verbreitet. Techniken wie Selbstinstruktionstraining, Zielsetzungstraining oder Entspannungstechniken werden in vielen verschiedenen Sportarten effektiv eingesetzt (9-11).

Besonders Imagery wird in nahezu jedem sportpsychologischem Lehrbuch als vielversprechendes Verfahren angeführt (12) und wird auch als Vorstellungstraining oder Visualisierung umschrieben. Der Einsatz von Imagery wurde in zahlreichen Forschungsarbeiten untersucht. Die Wirksamkeit konnte besonders im Trainings- und Wettkampfbereich nachgewiesen werden. Im Bereich der Rehabilitation von Sportverletzungen liegen bisher nur wenige empirische Untersuchungen vor (13).

Hypnose, als multimodale Intervention, bietet die Möglichkeit, viele der angeführten Techniken (u.a. Entspannung, Zielsetzung, Selbstinstruktion) in einem Prozess zu integrieren (14). Der Einsatz von Hypnose wurde bisher primär im medizinischen, zahnmedizinischen und psychotherapeutischen Setting untersucht und angewandt. So wird Hypnose erfolgreich zur Behandlung von akuten Schmerzen (15), Angststörungen (16), Selbstwertproblemen, Fettleibigkeit, psychosomatischen Symptomen (17) und als Alternative zur Narkose bei Zahnbehandlungen (18, 19) eingesetzt. Trotz alledem fand der Einsatz von Hypnose bei der Rehabilitation von Sportverletzungen bisher wenig Beachtung.

1.1 Zielsetzung

Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Literaturübersicht der aktuellen Studienlage zum Thema Einsatz von Hypnose und Imagery bei der Rehabilitation von Sportverletzungen erstellt und die Qualitätsmerkmale der einzelnen Studien zusammengefasst. Der methodische Aufbau der Arbeit und die Durchführung der Literatursuche orientierten sich an dem PRISMA-Statement (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (20). Weiterhin werden neue Impulse für eine ganzheitliche Betrachtungsweise von Sportverletzungen gegeben. Es wird angenommen, dass durch die Sichtung der vorhandenen Literatur Einsatzfelder hervor gehoben werden können, die in Zukunft empirisch exploriert werden sollten.

Die folgende Arbeit kann demnach in 5 Abschnitte aufgeteilt werden. Zunächst wird der [1] Stand der Forschung beleuchtet. In diesem Abschnitt werden die Begriffe Hypnose und Imagery beschrieben und eingegrenzt. Außerdem wird das Integrated Model of reponse to Sport Injury (IMRSI) zur Einordnung verschiedener Folgen einer Sportverletzung dargestellt und psychologische Interventionen im Leistungssport vorgestellt. [2] Das methodische Vorgehen zur Literatursichtung- und auswahl wird beschrieben, sowie Beurteilungskriterien angeführt; [3] die gefundene Literatur wird im Ergebnisteil zusammengefasst und verglichen. [4] In der Diskussion werden die Ergebnisse dieser Arbeit im Kontext des gegenwärtigen Wissensstandes eingeordnet; [5] zum Ende werden die Erkenntnisse dieser Arbeit kurz zusammengefasst.

Stand der Forschung

2.1 Hypnose

Im folgenden Abschnitt wird die Entwicklung des Hypnose-Verfahrens vom 18. Jh. bis heute kurz zusammengefasst. Im Anschluss wird der Terminus „Hypnose“ eingegrenzt und zusammenhängende Begriffe erklärt.

2.1.1 Geschichte der Hypnose

Für viele Menschen gilt Hypnose weiterhin als mystische Manipulationstechnik, durch die Andere dazu gebracht werden können, bestimmte (ungewollte) Verhaltensweisen zu zeigen (21).

Die Anfänge der modernen Hypnose können auf die Arbeiten des Wiener Physikers Franz Mesmer (1734 – 1815) im 18. Jh. zurückgeführt werden. Als Begründer des „Animalischen Magnetismus“ (auch Mesmerismus) propagierte er eine dem Elektromagnetismus analoge Kraft am Menschen. Nach seiner Theorie konnte er durch die Neuverteilung der magnetischen Kräfte verschiedene Krankheiten behandeln. Dieses Verfahren blieb einer wissenschaftlichen Prüfung jedoch schuldig, woraufhin seine Erfolge den vermittelten Suggestionen zugeschrieben wurden (22). Im 19. Jh. führte der englische Chirurg James Braid (1775 – 1860) Patienten mit Hilfe der Fixation eines Gegenstandes durch Ermüdung in einen schlafähnlichen Zustand, in Folge dessen er zahlreiche Augenoperationen durchführte. Braid gebrauchte in diesem Zusammenhang als Erster den Begriff „Hypnotismus“ und gilt seither als Entdecker des Hypnotismus (23). Der französische Neurologe Jean-Martin Charcot und Sigmund Freud beschäftigten sich 1880 ebenfalls mit den Entdeckungen Mesmers und führten eigene Studien hierzu durch, die zur Behandlung neurotischer Störungen (u.a. Hysterie) dienen sollten (22). Im deutschsprachigen Raum hatte Johannes Schultz (1884 – 1970) mit seinem Buch *Das autogene Training* (1932) (24) großen Einfluss. Im Zuge seiner Arbeit mit psychisch erkrankten Kriegsrückkehrern aus dem ersten Weltkrieg entwickelte er dieses auf Autosuggestionen basierende Entspannungsverfahren.

In den vergangenen Jahren wurden vielfältige Anwendungsmöglichkeiten erprobt (25). Außerdem wurden umfangreiche empirische Belege für die Effektivität hypnotherapeutischer Techniken geliefert (21). Besonders die Arbeiten des amerikanischen Psychiaters Milton H. Erickson (1901–1980) revolutionierte die Auffassung der Hypnose und führten zu Anerkennung bei Medizinern und Psychologen (26). In einer Metaanalyse von David Wark (27) wurde die Wirksamkeit von Hypnose überprüft. Demnach gilt Hypnose für 32 Störungsbilder als mögliches Verfahren (u.a. Bulimie, Depression, Reizdarmsyndrom), für fünf Störungsbilder erweist sich Hypnose als effektiv (u.a. Schmerzen im Zusammenhang mit Krebs, Angst vor operativen Eingriffen, Behandlung von Adipositas) und für zwei Störungsbilder gilt Hypnose als bevorzugte Behandlungsmethode (Angst vor Asthma und die Behandlung von Kopfschmerzen bzw. Migräne).

2.1.2 Definition von Hypnose

Bis heute existiert keine einheitliche Definition für den Begriff „Hypnose“. Seit längerem wird eine Debatte geführt, die sich unter der „State versus Non-State“ Diskussion in zwei Wissenschaftslager aufteilen lassen (28):

State-Theorie:

Die Vertreter der State-Theorie gehen davon aus, dass die Wirkung der Hypnose auf einen spezifischen psycho-physiologischen „Trancezustand“ (auch veränderter Bewusstseinszustand) zurückzuführen ist. Nach dieser Auffassung ist eine Trance-Induktion (auch Hypnose-Einleitung) notwendig, um mit komplexen Suggestionen arbeiten zu können (28).

Non-State-Theorie:

Vertreter der Non-State-Theorie gehen davon aus, dass ein Trance-Zustand die Suggestibilität erhöht, dieser Zustand jedoch nicht notwendige Voraussetzung für die Wirksamkeit von Hypnose ist. Demnach beruht die Wirkung von Hypnose auf einem Zusammenspiel sozialer, behavioraler und kognitiver Variablen wie u.a. soziale Motivation (Einnahme der Rolle als Hypnotisand) (29), die Bereitschaft des Probanden auf Suggestionen zu reagieren (30) und der positiven Erwartung gegenüber der Hypnosereaktion (31).

In verschiedenen Studien wird der Terminus „Hypnose“ für unterschiedliche Prozesse benutzt, die sich nach Kossak (32) wie folgt differenzieren lassen:

- **Hypnose als Verfahren:** ‘Hypnose’ bezeichnet ein Vorgehen, mittels dessen bestimmte Verarbeitungsprozesse bewirkt werden sollen. Nach einer Einleitungsphase folgen die Instruktionen und Interaktionen zwischen Versuchsperson und Versuchsleiter bzw. zwischen Patient und Therapeut.
- **Hypnose als Erlebnisform:** ‘Hypnose’ bezeichnet die in der hypnotisierten Person ablaufenden Verarbeitungsprozesse, Wahrnehmungsveränderungen und Phänomene.
- **Hypnose als Behandlungsform:** ‘Hypnose’ bezeichnet die Gesamtheit aller Interventionen, die unter Hypnose im Rahmen einer Therapie eingesetzt werden.

Die dargelegten wissenschaftlichen Positionen zur State- versus Non-State Diskussion dokumentieren die Schwierigkeit, die Komplexität der Hypnose in einer Definition zusammenzufassen. Die *American Psychological Association (APA)* hat im Jahr 2015 auf die Kritik bisheriger Definitionen reagiert und mehrere Teildefinitionen zum Begriff „Hypnose“ publiziert:„

- *Hypnosis:* ‘A state of consciousness involving focused attention and reduced peripheral awareness characterized by an enhanced capacity for response to suggestion.’
- *Hypnotic induction:* ‘A procedure designed to induce hypnosis.’
- *Hypnotizability:* ‘An individual’s ability to experience suggested alterations in physiology, sensations, emotions, thoughts, or behavior during hypnosis.’ “
(33)

Im Laufe dieser Arbeit soll diese Diskussion nicht weiter ausgeführt werden. Die beschriebene Debatte soll vielmehr einen Überblick der Begrifflichkeiten geben und zu einem besseren Verständnis für den gesamten Hypnoseprozess beitragen. Im weiteren Verlauf soll daher eine weit gefasste Beschreibung der *British Psychological Society* aus dem Jahr 2001 genutzt werden (34):

„The term ‘hypnosis’ denotes an interaction between one person, the ‘hypnotist’, and another person or people, the ‘subject’ or ‘subjects’. In this interaction the hypnotist attempts to influence the subjects’ perceptions, feelings, thinking and behaviour by asking them to concentrate on ideas and images that may evoke the intended effects. The verbal communications that the hypnotist uses to achieve these effects are termed ‘suggestions’. Suggestions differ from everyday kinds of instructions in that they imply that a ‘successful’ response is experienced by the subject as having a quality of involuntariness or effortlessness. Subjects may learn to go through the hypnotic procedures on their own, and this is termed ‘self-hypnosis’.“

Nach dieser Definition versucht der Hypnotiseur im Laufe der Interaktion, die Wahrnehmung, die Gefühle, die Gedanken und das Verhalten des Hypnotisanden, durch die Anleitung, sich auf Ideen oder Bilder zu konzentrieren, zu beeinflussen. Die verbale Kommunikation, die vom Hypnotiseur hierfür eingesetzt wird, bezeichnet man als Suggestionen.

Beim Literaturvergleich ist auf den unterschiedlichen Gebrauch des Terminus Hypnose weiter zu achten. Darüber hinaus werden Begriffe wie Entspannung, Induktion, Suggestion, Imagination ebenfalls selten genau definiert, was bei einem Vergleich verschiedener Studien zu Missverständnissen führen kann. Im Folgenden eine Auflistung und Erklärung wichtiger Begriffe im Zusammenhang mit Hypnose:

Begriff	Erklärung
Hypnose	<i>„... hypnosis’ denotes an interaction between one person, the ‘hypnotist’, and another person or people, the ‘subject’ or ‘subjects’. In this interaction the hypnotist attempts to influence the subjects’ perceptions, feelings, thinking and behaviour by asking them to concentrate on ideas and images that may evoke the intended effects“ (34)</i>
Hypnose-Induktion	<i>„Unter Induktionsverfahren sind jene Methoden und Suggestionen zu verstehen, die eine Hypnose einleiten...“ (35)</i>
Trance-Zustand	<i>„... kennzeichnet veränderten Bewusstseinszustand, in dem unbewusste Potenziale leichter zugänglich sind“ (36)</i>
Suggestibilität	Die Fähigkeit, auf Suggestionen zu reagieren (37)

Suggestion	„Geistig-psychische Beeinflussung eines Menschen“ (38)
Auto-Suggestion	„Eine Form der Suggestion, die vom Individuum selbst vorgenommen wird und nicht von außen kommt“ (39)

Tabelle 1: Wichtige Begriffe im Zusammenhang mit dem Terminus „Hypnose“

2.1.3 Selbsthypnose

Bei der Selbsthypnose agiert kein externer Hypnotiseur. Die Person bringt sich eigenständig in einen Zustand der Aufmerksamkeitsfokussierung. Mithilfe von Auto-Suggestionen können Stimmungen, Gedanken oder die Wahrnehmung beeinflusst werden. Eine Form der Selbsthypnose ist auch als Autogenes Training bekannt. Der Vorgang der Selbsthypnose setzt meist eine gewisse Erfahrung in diesem Bereich voraus (40).

2.2 Imagery

Imagery kann als Vorstellen/Visualisieren einer (erlebten) Szene, eines Ablaufes, eines Objektes oder eines Gefühls mit Hilfe möglichst vieler Sinnesmodalitäten beschrieben werden (41). Bernardy et al. (42) definieren Imagery als einen dynamischen, psychophysiologischen Prozess, in dem eine Person eine innere Realität, ohne dazugehöriger externer Stimuli, imaginiert und erfährt. Diese Visualisierung kann durch die Person selber oder durch einen Therapeuten (guided Imagery) angeleitet werden. In der sportpsychologischen Fachliteratur ist Imagery besonders in Bezug auf sportliche Leistungssteigerungen weit verbreitet und bei vielen Trainern, Betreuern und Athleten beliebt (43-45). Bei den Olympischen Spielen im Jahr 1984 gaben bereits 99% der kanadischen Sportler an, Imagery anzuwenden (46). Imagery wird von Sportlern für zahlreiche Gegebenheiten, wie z.B. dem Erlernen von Fähigkeiten, der Strategieentwicklung, der Wettkampfvorbereitung (Gewöhnung an den Veranstaltungsort und mentales Aufwärmen), der Verfeinerung von Bewegungsabläufen und dem verbesserten Umgang mit Stressoren und Hindernissen im Sport, eingesetzt (47). Darüber hinaus ist der Nutzen von Imagery u.a. für eine Stär-

kung des Selbstbewusstseins (48), der Motivation (49) und der Aufmerksamkeitssteuerung (50) nachgewiesen. Erfolgreiche Athleten verfügen über bessere Vorstellungsfähigkeiten und wenden Inhalte des Vorstellungstrainings häufiger und systematischer an, als weniger erfolgreiche Athleten (51-53). Außerdem konnte Imagery erfolgreich zur Behandlung von Schmerzen in Folge der Krebstherapie eingesetzt werden (54).

Beim Gebrauch von Imagery ist zwischen internaler- und externaler Perspektive zu unterscheiden. Bei der internalen Perspektive betrachtet der Sportler Vorgänge aus seiner eigenen Sicht (Egoperspektive). Bei der externalen Perspektive visualisiert sich die Person von außen betrachtet, z.B. aus der Sicht eines Zuschauers (55).

Darüber hinaus können nach Hall et al. (56) fünf Arten von Imagery unterschieden werden: spezifisch kognitiv (z.B. Visualisierung der Durchführung motorischer Fähigkeiten), generell kognitiv (z.B. Visualisierung von Strategien), spezifisch motivational (z.B. Visualisierung einer zielorientierten Aktivität), generelle Motivation und Arousal (z.B. Visualisierung emotionaler und erregender Inhalte) und generelle motivationale Beherrschung (z.B. Visualisierung von Selbstsicherheit, Kontrolle über Situationen und mentale Stärke). Diese fünf Imagery-Arten können einzeln oder in Kombination angewandt werden, um den erwünschten Effekt zu erreichen.

Healing Imagery ist eine Form der mentalen Vorstellungen, die die Visualisierung internaler physiologischer Heilungsprozesse und die Visualisierung eines gesunden und funktionierenden Selbst beinhaltet. In Kombination mit anderen psychologischen Interventionen konnte eine positive Wirkung auf die Dauer des Rehabilitationsprozesses nachgewiesen werden (5).

Bei der Rehabilitation von Sportverletzungen kann Imagery in folgenden Zusammenhängen eingesetzt werden:

- Heranführen von Athleten an das Prä-Verletzungs-Leistungsniveau in Bezug auf physiologische (besonders Beibehaltung von sportrelevanten Fertigkeiten) und psychologische Aspekte (z.B. Abbau von Verletzungsängsten, Aufbau von Selbstsicherheit) (57).
- Erhöhung der Motivation zur Rehabilitation und infolgedessen Verbesserung der Teilnahme und Umsetzung von Rehabilitationsmaßnahmen (58).

- Erhalt der Muskelkraft bei Fixierung verletzter Körperteile (59).
- Bewahrung einer positiven Haltung und Beseitigung kontraproduktiver Kognitionen (60).
- Verbesserung des Umgangs mit Schmerzen (58, 60-62).
- Förderung und Verbesserung des Umgangs mit Emotionen, Angst, Sorge und Stressoren im Zusammenhang mit der Verletzung und dem Rehabilitationsprozess (58, 63).

Die Gemeinsamkeiten von Hypnose und Imagery lassen sich wie folgt zusammenfassen: *„Hypnose and Imagery are generally agreed to be states of highly focused attention during which alteration of awareness, sensations, and the affective response to perceptions occur“* (64). Demnach haben diese Verfahren eine stark fokussierte Aufmerksamkeit gemein, während derer eine Veränderung des Bewusstseins, der Empfindungen und der affektiven Reaktion auf die Wahrnehmung stattfindet.

Beide Verfahren können eine Veränderung des subjektiven Erlebens, der Wahrnehmung, der Emotionen, der Gedanken und dem Verhalten durch Suggestionen oder Imagination bewirken (42). Es konnten Veränderungen für zahlreiche psychologische und medizinische Erkrankungen durch Imagery und Hypnose nachgewiesen werden (65, 66), einschließlich Veränderungen des Immunsystems (67).

2.3 Integrated Model of Response to Sports Injury

Das Integrated Model of Response to Sport Injury (IMRSI) bietet einen Rahmen, die unterschiedlichen Folgen einer Sportverletzung einzuordnen. Es lässt sich in kognitive Bewertungsprozesse, emotionale Reaktionen und Verhaltensreaktionen unterteilen.

„Ich bin zu der Erkenntnis gelangt, dass ich so, wie alles gelaufen ist, nicht geschaffen war für dieses Geschäft. Am Ende war ich leer, ich war alt, ich war müde. Ich bin so weit gelaufen, wie mich meine Beine getragen haben, mehr ging nicht.“

Sebastian Deisler, Zeit-Online Interview (2009) (68)

Als Folge der zunehmenden Kommerzialisierung des Sports und dem damit einhergehenden hohen Medieninteresse, ist der Druck auf Profisportler in den vergangenen Jahren stetig gestiegen (69). Sportler wie Andre Agassi (Tennis) (70), Larry Sanders (Basketball) (71), Markus Miller (Fußball) (72) oder Sven Hannawald (Skisprung) (73) sind mit den Folgen (u.a. Burn-Out, Depression, Angststörungen) dieser Belastungen an die Öffentlichkeit gegangen, die Dunkelziffer psychisch erkrankter Profisportler dürfte weitaus größer sein (74). Eine Verletzung ist als zusätzliche Belastung anzusehen, die die Sportler in verschiedenen Bereichen negativ beeinflussen. So bedeutet eine Verletzung stets eine Unterbrechung der aktuellen sportlichen Form und womöglich Sorgen in Bezug auf zukünftige Karriereaussichten, was einen starken Anstieg negativer Emotionen, wie z.B. Ängste oder Misstrauen nach sich ziehen kann (75).

Das derzeit anerkannteste Modell innerhalb der sportpsychologischen Literatur zu Sportverletzungen ist das IMRSI von Wiese-Bjornstal et al. (6, 76) (siehe Abbildung 2). Dieses Modell bietet eine ganzheitliche Perspektive auf die Variablen, die einer Verletzung vorausgehen und die Variablen, die nach einer Verletzung zu beachten sind.

2.3.1 Prä-Verletzungs-Faktoren

Ausgehend von dem Stress-Verletzungs-Modell von Andersen und Williams (77) (siehe Abbildung 1) sind 1988 erstmals psychosoziale Faktoren bei der Betrachtung von Sportverletzungen mit berücksichtigt worden. Demnach ist eine Sportverletzung das Ergebnis psychischer Eigenschaften des Athleten und spezifischer situativer Faktoren.

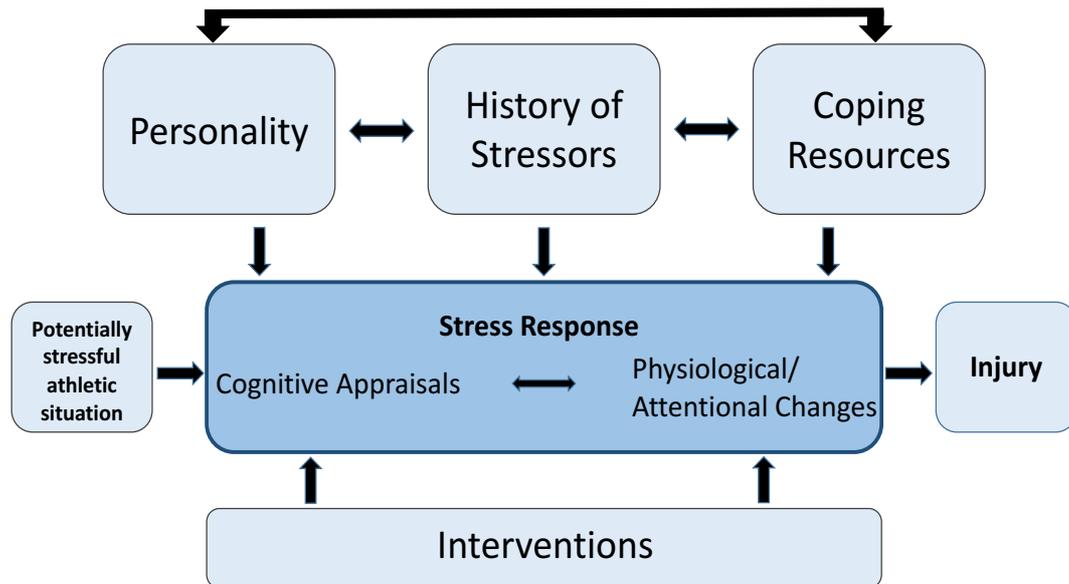


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Stress-Verletzungs-Modells nach Andersen und Williams

Zu den psychischen Eigenschaften zählen Persönlichkeitsfaktoren wie die Widerstandfähigkeit oder die subjektive Kontrollüberzeugung. Außerdem werden frühere Erfahrungen mit Stressoren („history of stressors“) und individuelle Copingstrategien (Bewältigungsstrategien) bei den psychischen Eigenschaften berücksichtigt (77).

Nach dem Stress-Verletzungs-Modell wirken akute Stressoren und „daily hassels“ (alltägliche Ärgernisse) auf die Person, die die Situation unter Einbezug ihrer verfügbaren Copingstrategien als stressreich oder handhabbar bewertet. Wenn keine geeigneten Interventionsstrategien identifiziert werden können, kann die stressauslösende Situation z.B. eine erhöhte Muskelspannung oder Aufmerksamkeitsdefizite nach sich ziehen, was wiederum das Verletzungsrisiko erhöht.

2.3.2 Kognitive Bewertungsprozesse

Nach dem Eintreten einer Verletzung finden kognitive Bewertungsprozesse statt, die durch persönliche und situative Faktoren beeinflusst werden (6):

Persönliche Faktoren:

- Aspekte der Verletzung (Art der Verletzung, Schweregrad, subjektiver Verletzungsgrund etc.).
- Persönlichkeitsvariablen (Persönlichkeitseigenschaften, Schmerztoleranz, Copingstrategien, Selbstwert, Selbstwirksamkeit etc.).
- Demographische Variablen (Geschlecht, Alter, sozioökonomischer Status etc.).
- Physische Variablen (Allgemeiner Gesundheitsstatus, Essgewohnheiten etc.).

Situative Faktoren:

- Aspekte des Sports (Sportart, Spielklasse, Zeitpunkt während der Saison etc.).
- Soziale Variablen (Teamzusammengehörigkeit, Umgang des Trainers mit dem Sportler, familiäre Unterstützung etc.).
- Umweltbedingungen (Rehabilitationsmaßnahmen, Verfügbarkeit etc.).

In Abhängigkeit dieser Variablen bewertet der Sportler seine Verletzung in Bezug auf den Rehabilitationsstatus, eigene Bewältigungsstrategien, frühere Verletzungserfahrungen etc., was sich wiederum auf die emotionale und behaviorale Reaktion auswirkt (6).

2.3.3 Emotionale Reaktion

Ein Großteil der Forschungsarbeiten zu Folgen von Sportverletzungen bezieht sich auf die emotionalen Reaktionen. Im Laufe des Rehabilitationsprozesses werden besonders negative Affekte wie Depressionen, Frustration, Wut und Angst von Sportlern berichtet (7, 78-80). Nach Kleinert (75) lassen sich bisherige Untersuchungsergebnisse in diesem Feld wie folgt zusammenfassen:

- Emotionale Reaktionen variieren stark je nach zeitlicher Distanz zum Verletzungszeitpunkt.
- Verschiedene Emotionen haben unterschiedliche zeitliche Muster (z.B. Langeweile = linearer Anstieg; Frustration = U-förmiger Verlauf).

- Stimmungswechsel werden stark von spezifischen Rehabilitationsphasen beeinflusst.
- „Negative Emotionen“ wie Ärger oder Frustration können positive, motivationsfördernde Effekte („Jetzt-erst-recht“ Gefühl) nach sich ziehen.
- Klinisch relevante affektive Störungen (u.a. Depression) treten bei ca. 10-20% der verletzten Sportler auf.

Nach einer Verletzungserfahrung werden durchaus auch positive Emotionen wie Erleichterung oder Reduktion hoher äußerer Belastungen berichtet (6). Darüber hinaus werden Unterschiede zwischen Leistungs- und Freizeitsportler bei der Dauer des Rehabilitationsprozesses, in Abhängigkeit erlebter Emotionen, berichtet. Nach dieser Untersuchung erleben Leistungssportler bei einer Verletzung zunächst höhere Werte negativer Emotionen (u.a. Frustration, Depression, Ärger), aufgrund einer kompetitiven Einstellung ist der Rehabilitationsprozess jedoch kürzer als bei Freizeitsportlern (81). Dies spiegelt die Bedeutung situationeller und persönlicher Faktoren auf die kognitive Bewertung der Verletzungssituation wieder.

2.3.4 Verhaltensreaktion

Die Verhaltensreaktionen der Athleten nach einer Verletzungserfahrung lassen sich grob aufteilen in:

- das Therapieverhalten.
- die Anwendung psychologischer Copingstrategien.
- den Gebrauch sozialer Unterstützung.

Das Therapieverhalten lässt sich weiter in Therapieteilnahme (Häufigkeit und Regelmäßigkeit), Verhaltenseinschätzung (Engagement und Aktivität) und Therapiemotivation zu Hause unterteilen (75, 82). Nur unter Berücksichtigung der drei Aspekte zusammen kann die Effektivität des Therapieverhaltens eingeordnet werden. Darüber hinaus sollte beachten werden, dass Sportler teilweise zu früh, vor einer vollständigen Rehabilitation, wieder in die Sportaktivität einsteigen (83).

Einflussfaktoren können in Personen- und Situationsfaktoren unterteilt werden (6). Das einflussreichste Personenmerkmal für die Umsetzung von Rehabilitationsmaßnahmen ist die Eigenmotivation (84, 85). Weitere Personenmerkmale sind:

- die Schmerztoleranz (86, 87).
- internale Kontrollüberzeugung bzgl. der Gesundheit (88).
- Widerstandsfähigkeit des Sportlers (89).
- die Bedeutung der Rehabilitation für den Sportler (90).

Situative Faktoren, die positiv mit der Teilnahme an Rehabilitationsmaßnahmen korrelieren, sind:

- der Glaube an die Wirksamkeit der Behandlungsmethode (84).
- der Komfort der Rehabilitationseinrichtung (85, 87).
- Anzahl der Wochenstunden die mit Sport verbracht wurden (7).
- soziale Unterstützung zur Durchführung der Maßnahmen (85).
- subjektive Anstrengung bei der Durchführung der Maßnahmen (85).

Das Verhältnis zwischen dem kognitiven Bewertungsprozess, der emotionalen Reaktion und der behavioralen Reaktion des Sportlers wird in der nachfolgenden Abbildung durch zyklisch angeordneten Pfeile dargestellt. Nach dem Modell von Wiese-Bjornstal et al. (6) haben die drei Prozesse einen direkten Einfluss auf das Ergebnis des Rehabilitationsprozesses.

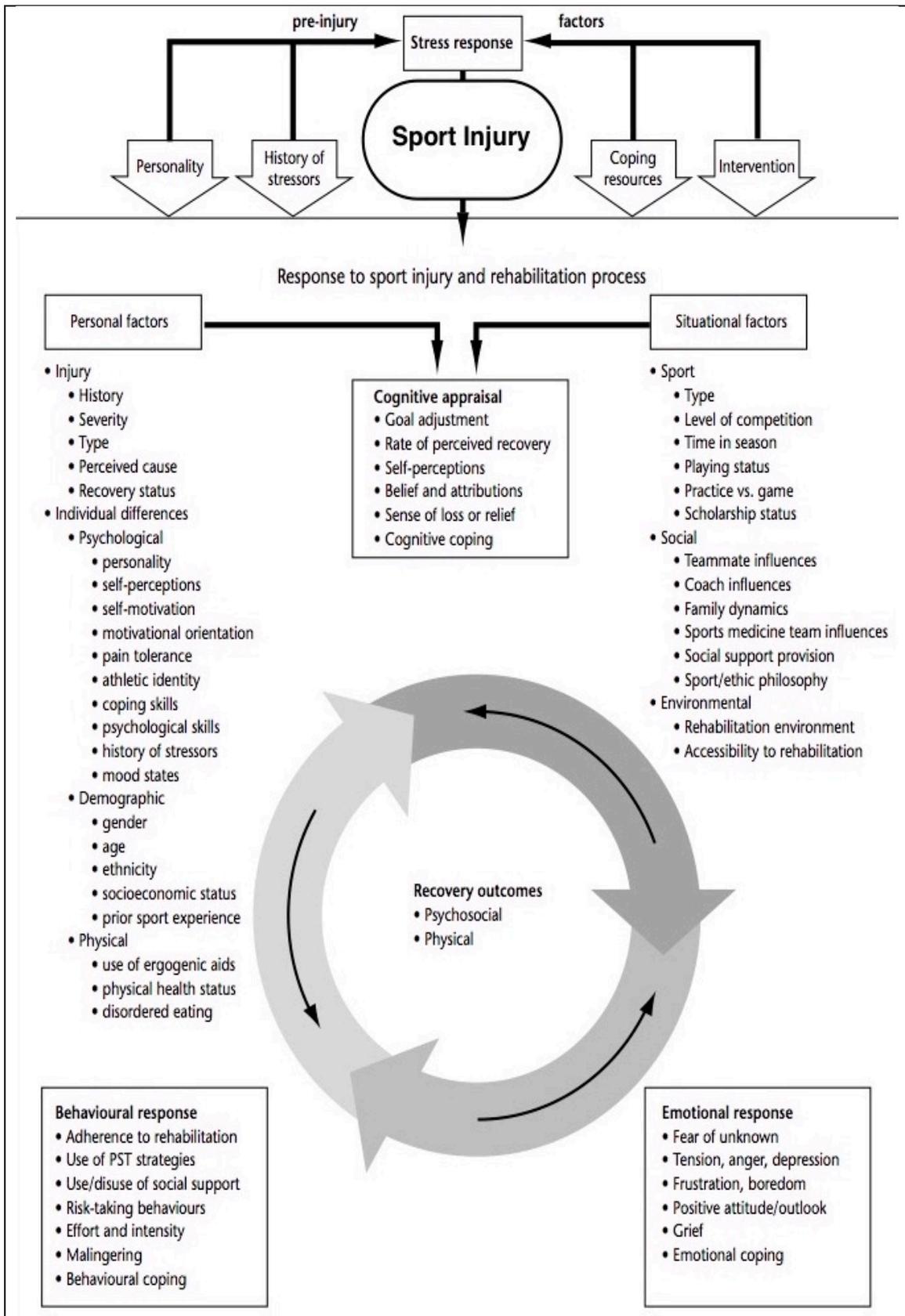


Abb. 2: Das „Integrated Model of Response to Sport Injury“

Quelle: Nach Wiese-Bjornstal et al. (1998), gedruckt mit der Erlaubnis von Taylor & Francis.

2.3.5 Empirische Nachweise und kritische Bewertung des Modells

Im Einklang mit dem IMRSI konnte der Einfluss einer Vielzahl der angeführten Einflussfaktoren auf die Teilnahme an Rehabilitationsmaßnahmen aufgezeigt werden. So wurde nachgewiesen, dass eine Verletzungserfahrung als signifikanter Stressor erlebt wird (91, 92) und dass personenbezogene und situative Faktoren einen Einfluss auf die Reaktion nach einer Sportverletzung haben (82, 93). Grindstaff et al. (94) konnten in ihrer Studie den Einfluss personenbezogener und situativer Faktoren bestätigen. Darüber hinaus wurden empirische Belege für die subjektive Bewertung, die erlebten Emotionen und die behavioralen Reaktionen im Zusammenhang mit Sportverletzungen gefunden. Die Bewahrung einer optimistischen Grundhaltung hat einen positiven Einfluss auf das Therapieverhalten und das Rehabilitationsergebnis, was die Applikation kognitiver Bewertungsmodelle unterstreicht (80, 95, 96).

Walker et al. (97) kritisieren in Ihrer Untersuchung zum IMRSI, dass der dynamische Prozess zwischen Kognitionen, Emotionen, Verhalten und dem Rehabilitationsergebnis komplexer ist, als im Modell dargestellt. In einer früheren Arbeit fand Walker (98) keine Belege dafür, dass behaviorale Reaktionen einen direkten Einfluss auf die emotionalen Reaktionen haben, sondern dass diese über die kognitive Bewertung der Verhaltensreaktion auf das emotionale Erleben wirken. Trotz alledem konnten in dieser Studie auch zahlreiche Faktoren des Modells bestätigt werden. So fand Walker empirische Belege für alle fünf personenbezogenen Verletzungsfaktoren (Verletzungsvorerfahrungen, Schwere der Verletzung, Verletzungsart, subjektiver Verletzungsgrund, Rehabilitationsstatus) und für die individuellen Unterschiede (Persönlichkeit, Schmerztoleranz, sportlicher Identität, Copingstrategien, bisherige Stressoren).

Insgesamt sind viele Teilaspekte des Modells empirisch belegt. Bisher sind jedoch keine Forschungsarbeiten bekannt, die das Modell als Ganzes untersuchen. Trotz fehlender empirischer Prüfung für das Gesamtmodell (IMSRI) (97), bietet es einen guten Rahmen, um vergangene und zukünftige Forschungsarbeiten zu den Folgen von Sportverletzungen einzuordnen und zu testen.

2.4 Ergänzende Interventionen im Leistungssport

In diesem Abschnitt werden die gängigsten mentalen Interventionen im Sport dargestellt und ihr Einfluss auf die Rehabilitation von Sportverletzungen skizziert. Zunächst werden verschiedene Formen von Entspannungstechniken beschrieben. Es folgen Selbstinstruktions- und Zielsetzungstrainings. Zum Ende dieses Abschnitts werden die Verfahren Hypnose und Imagery als Interventionsstrategien in Zusammenhang mit den vorgestellten Verfahren gesetzt.

2.4.1 Entspannungstechniken

Der Einsatz von Entspannungstechniken kann effektiv dafür genutzt werden, das eigene (emotionale) Erregungsniveau zu regulieren. Bezogen auf die Leistungsfähigkeit muss hier weiter differenziert werden. In einer Studie von Hanin (99) konnte gezeigt werden, dass angenehme Erregungszustände sowohl einen positiven (gilt für Zustände wie energetisch, motiviert, selbstsicher), als auch negativen Einfluss (u.a. gelassen, ruhig, entspannt) auf die eigene Leistung haben können. Das gleiche gilt für negative Erregungszustände wie Müdigkeit, Trägheit oder Depressivität, die einen hinderlichen Einfluss auf die Leistung haben, oder negative Erregungszustände wie Anspannung, Unzufriedenheit, Nervosität oder Verärgerung, die eine positive Wirkung auf die eigene Leistung haben. Je nach individueller Veranlagung muss hier nicht nur zwischen den einzelnen Erregungszuständen unterschieden werden, sondern auch zwischen den individuell optimalen Erregungsniveaus, um die größtmögliche Leistung abzurufen. Daher sollte der Einsatz von Entspannungstechniken stets auf den einzelnen Athleten angepasst werden. Die verschiedenen Techniken lassen sich grob in physiologische (u.a. PMR, Kontrolle der Atmung, Zwerchfellatmung, Biofeedback) und mentale Strategien (u.a. Autogenes Training, transzendente Meditation) unterteilen (100). Im Folgenden werden die verbreitetsten Techniken kurz beschrieben:

Progressive Muskelrelaxation

PMR basiert auf den Arbeiten von Edmund Jacobson (1938) und ist nach Flint (100) die Entspannungstechnik, die im sportlichen Bereich am häufigsten eingesetzt wird.

Hierbei tritt durch die bewusste An- und Entspannung einzelner Muskelpartien ein Zustand der Entspannung ein. Das zentrale Prinzip bei diesem Vorgang ist der empfundene Kontrast zwischen den muskulären Spannungs- und Entspannungszuständen.

Kontrolle der Atmung

Die einfachste und effektivste Intervention um Stress, Angstzustände oder Anspannung zu reduzieren funktioniert über die Kontrolle der Atmung (101). Ein Grundprinzip dieser Technik ist eine längere Phase beim Ausatmen (ca. 3:2), als beim Einatmen. Ein Großteil der Hypnose-, Meditations- und Entspannungstechniken nutzt die Beobachtung der Atmung zur Einleitung verschiedener Übungen.

Biofeedback

Biofeedback ist eine Methode, bei der unmittelbar nicht wahrnehmbare psychophysiologische Prozesse (z.B. Puls, Hautleitwert, Hirnströme) durch elektronische Hilfsmittel (z.B. akustische Töne oder per Darstellung auf einem Bildschirm) beobachtbar gemacht werden. Durch die Rückkopplung lernen Beteiligte eine bessere Regulation eigener psychosomatischer Abläufe. Diese Technik wird im klinischen Bereich (u.a. Migräne, Spannungskopfschmerzen, psychosomatische Störungen) effektiv eingesetzt (102), aber auch im Sport kann die Befähigung zur Selbstregulation besonders in Wettkampfsituationen von Vorteil sein.

Autogenes Training

Diese Form der Selbsthypnose wurde vom Berliner Psychiater Johannes Schultz (1932) entwickelt und findet besonders in Europa große Beachtung (103). Es basiert auf Autosuggestionen und beinhaltet zahlreiche Übungen, die Körpersensationen wie Wärme und Schwere hervorrufen sollen. Das Verfahren kann in Grund-, Mittel-, und Oberstufe aufgeteilt werden. Die Grundstufe besteht hier aus sechs hierarchisch angeordneten Stufen: (a) Erleben der Schwere; (b) Erleben der Wärme; (c) Herzregulierung; (d) Atmungsregulierung; (e) Bauchwärme; (f) Stirnkühlung.

Für die Rehabilitation von Sportverletzungen konnte die Wirksamkeit von Entspannungstechniken für verschiedene Behandlungssituationen nachgewiesen werden. Demnach wurde aufgezeigt, dass Entspannungsverfahren zu einer Linderung und

zu einer höheren Toleranz von Schmerzempfinden beitragen können (104). Darüber hinaus werden Entspannungsverfahren erfolgreich für viele Arten von Angsterkrankungen als Behandlungsform eingesetzt (105).

Wie bereits dargestellt, sollten Entspannungstechniken nicht abgegrenzt, sondern komplementär zu anderen Verfahren gesehen werden. Die Mehrheit der Verfahren (wie z.B. Hypnose, Selbstinstruktionstraining, Imagery) integrieren auf verschiedene Art und Weise auch Entspannungstechniken (106).

2.4.2 Selbstinstruktionstraining

Selbstinstruktionen können als innerer Dialog angesehen werden, der einen Großteil unserer Handlungen (automatisiert, teils unbewusst) begleitet (107). Besonders Sportler nutzen Formen der verbalen Selbstinstruktion, für (a) positive motivationale Inhalte, (b) Instruktionen oder (c) zur Selbstkritik (108). Positiv motivationale Monologe können Sätze wie „Ich schaffe das“ beinhalten und führen zu mehr Einsatz oder einer optimistischen Grundhaltung. In Form von Instruktionen (z.B. „Schwing den Arm mehr durch“), können Selbstgespräche eine fokussierende und konzentrierende Wirkung haben. Die Selbstkritik (z.B. „Das war ein dummer Schlag“) führt meist zu negativen Folgen wie Anspannung oder Selbstzweifel (108). Die Inhalte des Selbstgesprächs können entweder laut ausgesprochen werden oder leise in Form eines inneren Dialogs stattfinden. Die Wirkung positiver Selbstgespräche und Selbstinstruktionen auf die sportliche Leistung konnte in mehreren Studien und über verschiedene Sportarten nachgewiesen werden (109-111). Ievleva und Orlick (5) konnten in ihrer Studie erstmals die Wirksamkeit von Selbstinstruktionen auf die Dauer des Rehabilitationsprozesses aufzeigen.

2.4.3 Zielsetzungstraining

Mit den Arbeiten von Locke und Latham (112) wurde das Zielsetzungstraining im Sport zunehmend beliebter und ist heute einer der Hauptinhalte sportpsychologischen Trainings. In der Literatur wird zwischen (a) Ergebniszielen, (b) Leistungszielen und (c) Prozesszielen unterschieden. Ergebnisziele beziehen sich meist auf

den Ausgang eines Ereignisses (z.B. eines Wettbewerbs) und beinhalten interpersonelle Vergleichsprozesse. Leistungsziele beziehen sich auf eigene Leistungswerte und beruhen daher auf intrapersonellen Vergleichsprozessen z.B. mit eigenen früheren Trainingszeiten. Bei Prozesszielen geht es um die Umsetzung nötiger Handlungen, die zu einem Ergebnis beitragen (113). Nach der Zielsetzungstheorie von Edwin Locke und Gary Latham (114) wirken Ziele motivierend und haben einen unmittelbaren Einfluss auf das menschliche Handeln. Wichtig hierbei ist, hohe aber erreichbare Ziele zu setzen sowie die Ziele möglichst spezifisch und messbar zu formulieren. Darüber hinaus sollte eine regelmäßige Rückmeldung über den Stand der Zielerreichung erfolgen. Es können fünf Moderatoren unterschieden werden, die den Einfluss der Ziele auf die Leistung mitbestimmen:

- Zielbindung (Wie verpflichtet fühle ich mich dem Ziel?).
- Aufgabenkomplexität (Wie schwierig bzw. komplex ist die Aufgabe?).
- Selbstwirksamkeit (Bin ich in der Lage mit meinen Fähigkeiten das Ziel zu erreichen?).
- Rückmeldung (Wie und Was wird mir bzgl. meiner Zielerreichung rückgemeldet?).
- Partizipation (Wie weit bin ich in dem Prozess der Zielvereinbarung integriert?).

Die Wirkung eines Zielsetzungstrainings lässt sich auf eine fokussierte Aufmerksamkeit, ein gesteigertes Durchhaltevermögen, eine erhöhte Anstrengung und eine verbesserte Suche nach Problemlösestrategien zurückführen (114).

Bezüglich der Rehabilitation von Sportverletzung konnte die positive Wirkung von Zielsetzungstrainings ebenfalls empirisch nachgewiesen werden. Demnach hat der Einsatz der Zielsetzung eine positive Wirkung auf physiologische und psychologische Aspekte des Heilungsprozesses (5) und besonders auf die Teilnahme an Rehabilitationsmaßnahmen (115, 116), was nach aktueller Studienlage eine Hauptdeterminante für den erfolgreichen Umgang mit Sportverletzungen ist (116, 117). Außerdem konnten Strategien der Zielsetzung die Motivation (118), die Selbstwirksamkeit (119), die Selbstzufriedenheit (120), den Einsatz und das Durchhaltevermögen von verletzten Athleten erhöhen (121).

2.4.4 Hypnose und Imagery als multimodale Interventionen

Die positive Wirkung von Hypnose-Interventionen auf die Leistungssteigerung im Sport ist nachgewiesen. Studien konnten u.a. eine Verbesserung der Schießleistung im Biathlon (122), beim Bogenschießen (123), beim Turnen (124) oder beim Gewichtheben (125) aufzeigen.

Der multimodale Einsatz von Hypnose und Imagery konnte ebenfalls in mehreren Arbeiten nachgewiesen werden (126-128). In einer Studie von Howard & Reardon (125), in der u.a. die Neuro-muskuläre Leistungsfähigkeit und der Muskelaufbau gemessen wurden, war die Kombination aus Hypnose, Imagery und kognitiven Techniken allen anderen Interventionen (kognitive Umstrukturierung; Hypnose) deutlich überlegen. Pates et al. (127) untersuchten die Wirksamkeit von Hypnose auf das Flow-Erleben und die darauffolgende Golf-Leistung. Die Hypnose-Intervention beinhaltete Atemtechniken, PMR und eine multisensorische Visualisierungs-Intervention (Imagery). In Folge wurde bei allen fünf Golfern eine bessere Leistung gemessen und ein höheres Flow-Erleben berichtet. Darüber hinaus konnte aufgezeigt werden, dass sogenannte Flow-Zustände im Sport in vielen Eigenschaften einem Hypnose-Zustand ähneln. So ergaben sich Veränderungen der Denkprozesse (weniger Paralyse durch Analyse), Gedächtnisprozesse (teilweise Amnesie), der Informationsverarbeitung (parallele Verarbeitung), der Zeitwahrnehmung und der Wahrnehmung äußerer Reize (127). Außerdem können Hypnose und Imagery die Kontrolle von vegetativen Funktionen (Blutdruck, Blutkreislauf) fördern, was besonders für die Rehabilitation von Verletzungen von Interesse ist (129).

Material und Methoden

In diesem Abschnitt wird die angewandte Methode zur Erstellung des systematischen Reviews genau dargestellt. Zunächst werden die angewandten Leitlinien beschrieben, danach wird die Fragestellung spezifiziert. In Folge werden die verwendeten Datenbanken angeführt und die Auswahlkriterien erläutert. Zum Ende des Abschnitts wird das Vorgehen bei der Literatursuche veranschaulicht und die Bewertungsschemata vorgestellt.

3.1 Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen wurde an die Leitlinien des PRISMA-Statements (Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analysis) angepasst und entsprechend umgesetzt. Nach Moher et al. lässt sich dieses wie folgt zusammenfassen:

„Das PRISMA-Statement soll Autoren dabei unterstützen, das Berichten von systematischen Übersichten und Meta-Analysen zu verbessern. Wir haben den Schwerpunkt auf randomisierte Studien gelegt, doch kann PRISMA auch als Grundlage für das Berichten von systematischen Übersichten anderer Studien, insbesondere Interventionsstudien verwendet werden. PRISMA kann bei der kritischen Bewertung publizierter systematischer Übersichten ebenfalls hilfreich sein. Allerdings ist PRISMA kein Instrument zur Abschätzung der Qualität einer systematischen Übersicht.“ (130)

Mit der Weiterentwicklung im Jahr 2009 wurde eine Checkliste (27 Punkte) veröffentlicht, anhand derer Autoren, Herausgeber oder Leser Detailinformationen von Artikeln schnell überprüfen können. Die Aufteilung erfolgt in Anlehnung an die klassische Struktur eines Fachartikels und inkludiert folgende Gliederung: *Titel, Zusammenfassung, Einleitung, Methode, Ergebnisse, Diskussion, Finanzielle Unterstützung* (130).

3.2 Spezifizierung der Fragestellung

Zur genaueren Spezifizierung der Fragestellung wurde das PICO-Format angewandt (131):

- **Population:** *Sportler, die eine Sportverletzung erfahren haben.*
- **Intervention:** *der Einsatz von Hypnose und/oder Imagery.*
- **Comparison / Control:** *bisherige Behandlungen (Physiotherapie alleine) bzw. Folgen von Sportverletzungen.*
- **Outcome:** *verbesserte Rehabilitation von Sportverletzungen.*

3.3 Datenbankrecherche

Im Rahmen dieser Arbeit wurden folgende Datenbanken, Metadatenbanken und Suchportale zur Literatursuche miteingeschlossen:

- LIVIVO (schließt sich zusammen aus *MEDPILOT* und *GREENPILOT*)
- Pubmed
- PsycInfo (*APA*)
- PubPsych (schließt folgende Datenbanken mit ein: *PSYNDEX, PASCAL, ISOC-Psicologie, MEDLINE, ERIC, NARCIS, NORART, PsychOpen, PsychData*)

Die angeführten Datenbanken decken die Literatur der Fachbereiche Medizin und Psychologie optimal ab. Der Suchzeitraum wurde nicht eingegrenzt und erstreckte sich demnach von Beginn der Datenbank bis August 2016. Außerdem wurde die allgemeine Literaturrecherche *Google Scholar* als supplementäre Quelle genutzt. Da die Qualität der Suchergebnisse jedoch sehr heterogen und die Anzahl der gefundenen Arbeiten teilweise sehr groß ist (bis zu 20.000 Ergebnisse), wurde mit dieser Suchmaschine lediglich eine ergänzende Suche durchgeführt.

3.4 Auswahlkriterien

Aufgrund des bisher geringen Forschungsstandes zum Thema Hypnose bzw. Imagery bei Sportverletzungen, wurden die im Vorfeld festgelegten Einschlusskriterien sehr weit gefasst. Folgende Kriterien mussten bei der Suche in den angegebenen Datenbanken gegeben sein:

- Deutsch- und englischsprachige Primärstudien.
- Arbeiten, die eine Hypnose- und/oder Imagery Intervention im Zusammenhang mit einer Sportverletzung untersuchen.

Studien zu Verletzungen, die nicht im Rahmen von Sportaktivitäten aufgetreten sind, wurden nicht miteinbezogen. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf einer ganzheitlichen Behandlung und Verbesserung der Rehabilitation von Sportverletzungen, die sich besonders in den psychosozialen Folgen von Nicht-Sportlern unterscheiden (siehe IMRSI). Bezüglich des Studiendesigns, des Alters, des Geschlechts, der Verletzung oder der Sportart der Probanden wurden keine Einschränkungen vorgenommen.

3.5 Systematische Literaturrecherche

Die Suchbegriffe wurden mithilfe des PSYNDEX Terms des *Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation* (ZPID) der Universität Trier ausgewählt und übersetzt, welche auf den *Thesaurus of Psychological Index Terms* der *American Psychological Association* (APA) beruhen (132). Dieses kontrollierte Schlagwortvokabular hilft bei der Vorbereitung und Unterstützung von Datenbankrecherchen. Mithilfe dieses Vorgehens wurden die Aspekte „Recall“ und „Precision“ bei dieser Literatursuche bestmöglich umgesetzt.

Folgenden Suchbegriffe wurden bei der Suche miteinbezogen:

Suchbegriffe Deutsch	Suchbegriffe Englisch
Hypnose	Hypnosis
Imagery / Vorstellung	Imagery
Sportverletzung	Sport Injury / Athletic Injury
Rehabilitation	Rehabilitation

Tab. 2: Liste der Suchbegriffe in deutscher und englischer Sprache

Die Verknüpfung der Suchbegriffe erfolgte mittels der Booleschen Operatoren „UND“ / „ODER“ / bzw. „AND“ / „OR“. Für die Suchbegriffskombinationen „Hypnose Rehabilitation“, „Hypnosis Rehabilitation“, „Imagery Rehabilitation“ wurde zusätzlich die Einschränkung „Sport“ hinzugefügt, da die gefundenen Publikationen einen sehr großen Themenbereich aufwiesen.

Außerdem wurden bei der Sichtung der Literatur auch die Vorschläge der einzelnen Webseiten für weiterführende und ähnliche Artikel miteingeschlossen. Dadurch konnte die Literatursuche zeitökonomisch und gezielt ausgeweitet werden. Bei den Ergebnissen wurden die einzelnen Titel und Abstracts auf Ein- bzw. Ausschlusskriterien (z.B. Sportverletzung) überprüft. Mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel 2016 wurde eine Liste erstellt, in der die gefundenen Arbeiten mit folgenden Informationen eingetragen wurden: Autor, Titel, Jahr, Journal, Abstract, Intervention, Sportverletzung, abhängige Variablen. Falls bei der Durchsicht potenzieller Arbeiten Unsicherheit bzgl. der Ein- und Ausschlusskriterien bestand, wurden diese ebenfalls in die Liste zur Durchsicht der Volltexte übernommen. Daraufhin wurden die Volltexte über die Universitätsdatenbank der Universität Köln, kooperierende Datenbanken anderer Universitäten oder über allgemeine Suchmaschinen (u.a. Google) ermittelt und erneut auf Ein-bzw. Ausschlusskriterien geprüft.

Die Suche und Durchsicht der Artikel sowie die Beurteilung des RoB und der Studienqualität wurde von zwei Personen unabhängig voneinander durchgeführt. Eine Person war der Verfasser der Arbeit, die andere Person war ein Laie auf diesem Gebiet (Dipl. Pädagogin). Bei unterschiedlichen Ergebnissen wurden diese besprochen und eine Entscheidung getroffen.

3.6 Einschätzung des Risikos für Bias

Das Risiko für Bias (RoB) beschreibt eine Tendenz der Studienergebnisse, systematisch von den wahren Ergebnissen abzuweichen (133). Hierbei kann es entweder zu einer Über- oder Unterschätzung der wahren Wirkung einer Maßnahme kommen. Die Gründe hierfür liegen meist im Design und in der Durchführung der Studie. Es kann u.a. unterschieden werden in Selektionsbias (Auswahl der Teilnehmer), Messungsbias (Erhebung der Endpunkte) und Attrition-Bias (Verlust von Teilnehmern in der Studie) (133). Für die Einschätzung des RoB wird das Manual „Bewertung des Biasrisikos in klinischen Studien“ der Cochrane Collaboration Deutschland verwendet (134). Demnach werden sieben Domänen für die Bewertung des Risikos für Bias herangezogen:

- Generierung der Randomisierungssequenz.
- Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung.
- Verblindung von Studienpersonal/-teilnehmern während der Behandlung.
- Verblindung bei der Endpunkterhebung/-bewertung.
- Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung.
- Selektives Berichten von Endpunkten.
- Andere Ursachen für Bias.

Für jede einzelne Domäne wird das Risiko für Bias entweder mit einem „geringen RoB“, „hohen RoB“ oder „unklaren RoB“ eingestuft. Wenn davon ausgegangen werden kann, dass die Studienergebnisse nicht systematisch verzerrt wurden, wird ein „niedriges RoB“ angenommen. Für die Einordnung „hohes RoB“ kann eine relevante Verzerrung nicht ausgeschlossen werden. Falls in einem Studienbericht die relevanten Informationen nicht eindeutig dargestellt werden, erfolgt die Einstufung „unklares RoB“.

Risiko für Bias nicht-randomisierter Studien

Falls in einer Studie kein Zufallsmechanismus zur Einteilung der Probanden zu den jeweiligen Gruppen eingesetzt wurde (z.B. quasi-randomisierte Studien, Quotenstichproben, Fall-Kontrollstudien), müssen bei der Bewertung systematischer Fehler spezifische Aspekte berücksichtigt werden. Die Bewertung nach der

Cochrane Collaboration für nicht-randomisierte Studien basiert auf dem Komponentensystem ACROBAT-NRSI, welches sich aus sieben Domänen zusammensetzt (134):

1. RoB durch Störfaktoren.
2. RoB durch Selektion der Teilnehmer in die Studiengruppen.
3. Bias durch die Erfassung der Intervention.
4. Bias durch Abweichungen in der Interventionsphase.
5. Bias durch fehlende Daten.
6. Bias bei der Endpunkterhebung.
7. Bias durch selektives Berichten von Endpunkten.

Jede Domäne wird bezüglich des Verzerrungsrisikos durch vordefinierte Fragen entweder als gering (+ +), mäßig (+), erheblich (-), kritisch (- -) oder unklar (?) eingestuft.

Risiko für Bias von Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe (Vorher-Nachher-Studie)

Studien, die eine Intervention anhand verschiedener Messzeitpunkte und ohne Kontrollgruppe untersuchen, werden auch als unkontrollierte Studien bezeichnet. Sie werden häufig zur Hypothesengenerierung eingesetzt, da sie eine höhere Wahrscheinlichkeit für Verzerrungen (RoB) aufweisen. Im Folgenden wird für die Einordnung des RoB für Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe das *Quality Assessment Tool for Before-After (Pre-Post) Studies With No Control Group* des *U.S Department of Health & Human Services* (135) verwendet. Dieses Instrument besteht aus 12 Items, die jeweils mit Ja, Nein oder Andere (nicht feststellbar, nicht zutreffend, nicht angegeben) beurteilt werden. Zum Ende wird eine Gesamtbeurteilung der Qualität der Studie vorgenommen, wobei folgende Bewertungen zur Verfügung stehen:

- Gut
- Ausreichend
- Schlecht

3.7 Bewertung der Studienqualität

Die Jadad-Skala (136) wird für die Bewertung der Qualität klinischer Interventionsstudien genutzt. Bei diesem Bewertungsschema liegt der Fokus auf der Qualität der Durchführung. Es werden zunächst drei Fragen mit *Ja* (1 Punkt) oder *Nein* (0 Punkte) beantwortet, Teilpunkte sind nicht vorgesehen.

Die Fragen beziehen sich auf die Inhalte Randomisierung, Verblindung und Drop-Outs (Studienabbrecher):

1. Wurde die Studie als randomisiert beschrieben?
2. Wurde die Studie als doppelblind beschrieben?
3. Wurden die Drop-Outs beschrieben?

Außerdem wird jeweils ein Zusatzpunkt vergeben, wenn:

- Die Methode zur Randomisierung beschrieben wurde und diese sachgerecht war.
- Die Methode zur Verblindung beschrieben wurde und diese sachgerecht war.

Die Anzahl und die Gründe der Studienabbrecher müssen für die 3. Frage angegeben werden. Im Falle, dass es keine Studienabbrecher gab, sollte dies ebenfalls explizit genannt werden, ansonsten wird bei dieser Frage kein Punkt vergeben.

Zur Beurteilung der Qualität werden die Punkte aufsummiert. Demnach kann eine Studie zwischen Null und Fünf Punkte erreichen. Studien mit weniger als drei Punkten sind mit schlechter Qualität zu beurteilen (136).

Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt wird zunächst der Prozess der Studiauswahl beschrieben. Daraufhin werden die einzelnen Studien vorgestellt und bezüglich des RoB eingestuft. Es folgen die Ergebnisse zu den Fallzahlen, Alter und Geschlecht, Verletzungen, Interventionen, Beobachtungszeitraum und Dauer der Interventionen, abhängige Variablen, Studiendesign, Studienqualität, RoB und Studienergebnisse.

4.1 Studiauswahl

Bei der systematischen Literaturrecherche mit den angegebenen Suchbegriffen wurden insgesamt 2981 Arbeiten identifiziert. Tabelle 3 gibt eine Übersicht über die mit Hilfe der verschiedenen Suchmaschinen gefundenen Arbeiten.

	LIVIVO	Pubpsych	PsychInfo	Pubmed	Total
Hypnose	212	9	21	25	267
Imagery	2261	54	209	190	2714

Tab. 3: Übersicht der Suchergebnisse einzelner Suchmaschinen

Außerdem wurden mithilfe der Vorschläge der einzelnen Webseiten für weiterführende und ähnliche Artikel 17 zusätzliche Arbeiten identifiziert. Im Anschluss wurde eine Durchsicht der Titel und Abstracts durchgeführt. Mit Berücksichtigung der Ein- bzw. Ausschlusskriterien wurden in diesem Prozess 2939 Studien ausgeschlossen. Im weiteren Verlauf wurden die 63 verbliebenen Arbeiten als Volltexte ermittelt und genauer geprüft. Eine Arbeit (137) konnte nicht als Volltext über die Universitätsdatenbanken ermittelt werden, auf Anfrage schickte der Autor eine Kopie der Arbeit als PDF-Datei zu. Letztendlich konnten neun Forschungsarbeiten in das Review eingeschlossen werden. Für eine übersichtliche Darstellung dieses Prozesses wurde ein Flussdiagramm (*Flow-Chart*) erstellt (siehe Abbildung 3).

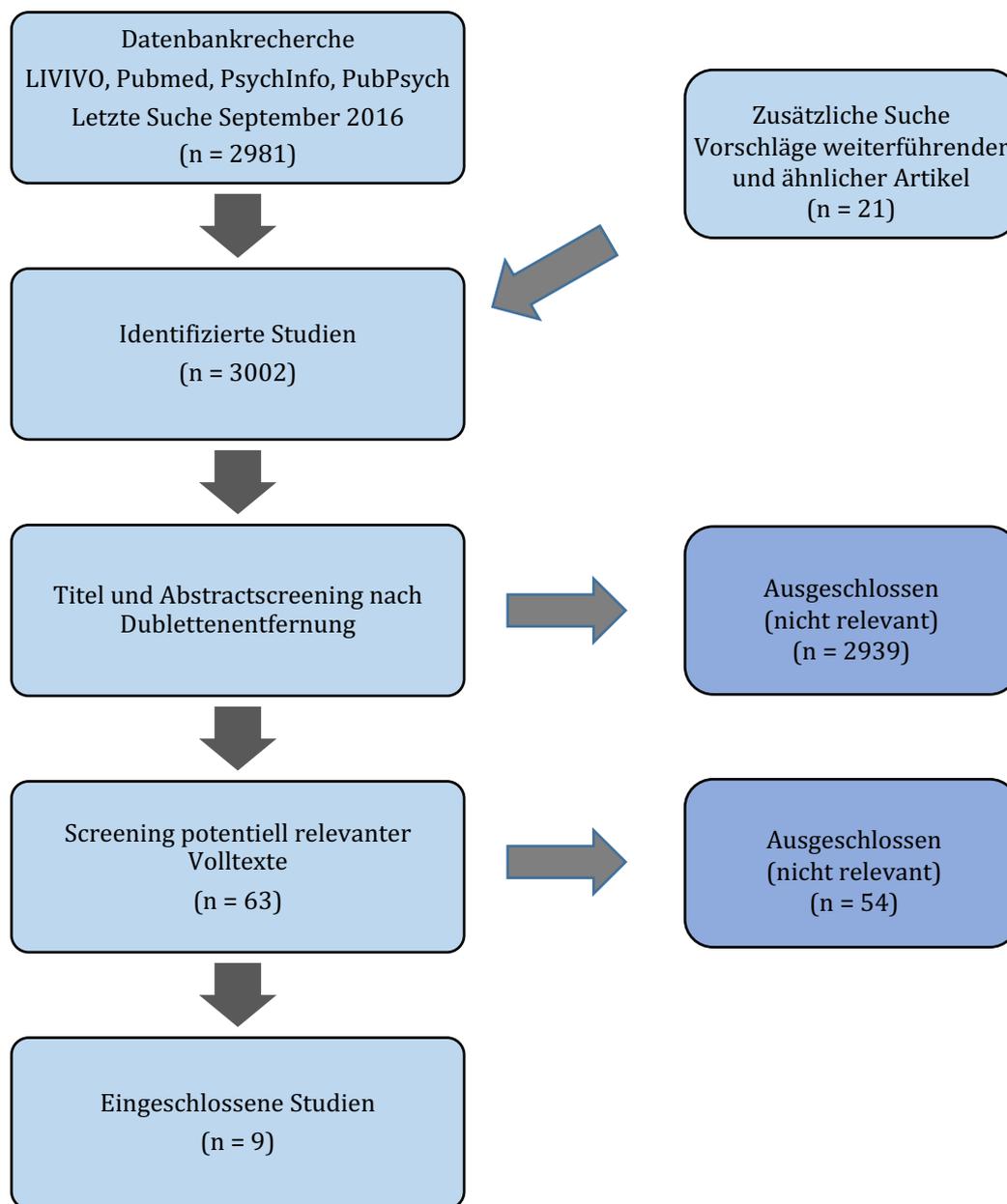


Abb. 3: Flowchart der Studienauswahl

Der Publikationszeitraum der Studien reichte von 2001 bis 2016, wobei acht der neun Studien aus den vergangenen zehn Jahren stammen. Zur besseren Übersicht werden die verwendeten Arbeiten in Tabelle 4 mit den Angaben Autor, Jahr, Land, Journal, Titel, Anzahl der Probanden, Intervention und Art der Sportverletzung dargestellt. Die einzelnen Studien werden nachfolgend kurz beschrieben und bezüglich des Risikos für Bias beurteilt.

Nr.	Autor	Jahr	Land	Journal	Titel	N	Intervention	Sportverletzung
1	Gressman JM, Dawson KA	2011	Kanada	Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity	Evaluation of the Use of Healing Imagery in Athletic Injury Rehabilitation	9	Internales und externes Healing Imagery	Mittelschwere Knöchelverstauchung
2	Christakou A, Zervas Y, Lavallee D	2007	Griechenland	Human Movement Science	The adjunctive role of imagery on the functional rehabilitation of a grade II ankle sprain	20	Imagery Sitzungen	Mittelschwere Knöchelverstauchung
3	Christakou A, Zervas Y	2007	Griechenland	Physical Therapy in Sport	The effectiveness of imagery on pain, edema, and range of motion in athletes with a grade II ankle sprain	18	Physiotherapie und Imagery Sitzungen mit Entspannungseinleitung	Mittelschwere Knöchelverstauchung
4	Cupal DD, Brewer BW	2001	USA	Rehabilitation Psychology	Effects of Relaxation and Guided Imagery on Knee Strength, Reinjury Anxiety, and Pain Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction	30	Entspannung und Guided Imagery	Arthroskopische vordere Kreuzband- Rekonstruktion
5	Gagnon J, Grilli L, Friedmann D, Iverson GL	2016	Kanada	Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport	A pilot study of active rehabilitation for adolescents who are slow to recover from sport-related concussion	10	Active Rehab Programm mit Visualisierung, Aerobic, Koordination, Imagery	Gehirnerschütterung beim Sport
6	Handegard LA, Joyner AB, Burke KL, Reimann B	2006	USA	Journal of Excellence	Relaxation and Guided Imagery in the Sport Rehabilitation Context	2	Entspannung und Guided Imagery	Riss der Rotatorenmanschette, Bruch des linken Radius
7	Holler E	2014	USA	Masterarbeit- Graduate School Southern Illinois University Edwardsville	The Use of an Imagery Education Program to Enhance Imagery Use, Self- Efficacy and Return to Sport Time in Athletes with a Sport Related Injury	19	Imagery-Edukations- Programm	Jede Art von Verletzung
8	Lebon F, Guillot A, Collet C	2012	Frankreich	Applied Psychophysiology and Biofeedback	Increased Muscle Activation Following Motor Imagery During the Rehabilitation of the Anterior Cruciate	12	Motor Imagery	Arthroskopische vordere Kreuzband- Rekonstruktion
9	Shapiro JL	2009	USA	Dissertation, College of Physical Activity and Sport Sciences at West Virginia University	An individualized multimodal mental skills intervention for college athletes undergoing injury rehabilitation.	6	Mental Skills Training: Zielsetzungsstraining, Entspan- nungsstraining, Imagery, Selbstinstruktionstraining	Jede Art von Verletzung

Tab. 4: Charakteristika ausgewählter Arbeiten

Studie 1: Evaluation of the Use of Healing Imagery in Athletic Injury Rehabilitation (2011) (138)

In ihrer Studie aus dem Jahr 2011 untersuchten Cressman & Dawson den Einfluss einer *Healing Imagery Intervention* auf die Zufriedenheit mit dem Rehabilitationsprozess, die Selbstwirksamkeit bei der Genese und die Zeit zum Wiedereinstieg in den Sport. Hierfür wurden neun verletzte Athleten nach ihrer ersten Rehabilitationssitzung in einem Krankenhaus rekrutiert. Es wurden lediglich Sportler mit mittelschweren Knöchelverstauchungen in die Studie aufgenommen. Die Zuteilung zur Interventions- bzw. Kontrollgruppe erfolgte per Quotenstichprobe (Interventionsgruppe n=5, Kontrollgruppe n=4). Zunächst wurden demographische Daten und Informationen zu Verletzungen (u.a. Sportart, vorherige Verletzungen, Imagery Einsatz) eingeholt. Alle Probanden wurden angewiesen, ihre körperlichen Aktivitäten während des Rehabilitationsprozesses im *Daily Sport Activity Journal (DSAJ)* zu dokumentieren. Anhand einer 9-Punkte Likert Skala wurde die sportliche Aktivität, ebenso wie damit einhergehende Schmerzen eingestuft. Folgende abhängige Variablen wurden gleichermaßen in der Interventions- und Kontrollgruppe erhoben:

- „Zeit zum Wiedereinstieg in den Sport“ wurde bestimmt, wenn die Probanden an drei aufeinanderfolgenden Tagen hohe sportliche Aktivität (Likert Skala 7-9) ohne Einschränkungen (z.B. Schmerzen) durchführen konnten.
- Die Variable „Zufriedenheit mit dem Rehabilitationsprozess“ wurde wöchentlich mit der 7-Punkte Likert Skala *Overall Satisfaction with Rehabilitation Scale (OSWRS)* erhoben.
- „Selbstwirksamkeit bei der Genese“ wurde ebenfalls wöchentlich anhand des *Athletic Injury Self-Efficacy Questionnaire (AISEQ)* erhoben. Bei diesem, aus 10 Items bestehenden Fragebogen, geben die Probanden an, wie sie ihre Fähigkeit einschätzen, den Rehabilitationsprozess erfolgreich zu durchlaufen.
- Mit dem *Athletic Injury Imagery Questionnaire-2 (AIIQ-2)* wurde die Häufigkeit der Verwendung von Imagery erfasst.

Für die Interventionsgruppe wurde weiterhin eine qualitative Befragung nach Wiedereinstieg in den Sport durchgeführt.

Die Intervention bestand aus wöchentlichen Healing-Imagery Sitzungen und mindestens zwei wöchentlichen, eigenständig durchgeführten Imagery-Übungen. Zunächst wurde den Probanden eine visuelle Vorstellung ihrer Verletzung und des Heilungsprozesses vermittelt (u.a. per DVD). Daraufhin durchliefen die Sportler interne (Woche 1,2) und externe (Woche 3-8) Imagery Sitzungen.

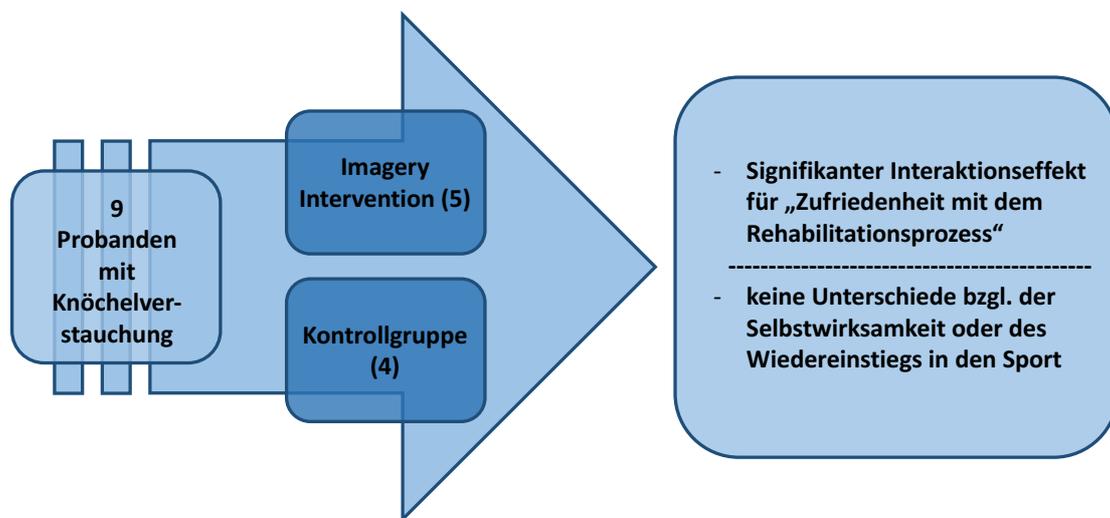


Abb. 4: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Cressman & Dawson

Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Interaktionseffekt für „Zufriedenheit mit dem Rehabilitationsprozess“. Die Zufriedenheit der Interventionsgruppe nahm von Woche zwei zu Woche drei zu, wohingegen die Zufriedenheit der Kontrollgruppe abnahm, ein signifikanter Gruppenunterschied konnte jedoch nicht gefunden werden. Ebenfalls gab es keine Unterschiede bzgl. der Selbstwirksamkeit oder des Wiedereinstiegs in den Sport.

Im Folgenden wird das Risiko für Bias nach Cochrane Deutschland für nicht-randomisierte Studien (Acrobat-NRSI) bewertet, da in der dargestellten Studie Quotenstichproben ausgewählt wurden.

Bias Domäne	Endpunkt 1	Endpunkt 2	Endpunkt 3
1. Bias durch Störfaktoren	-	+	+
2. Bias durch Selektion der Teilnehmer in die Studiengruppen	?	?	?
3. Bias durch die Erfassung der Intervention	+	+	+
4. Bias durch die Abweichung in der Interventionsphase	+	+	+
5. Bias durch fehlende Daten bei der Endpunkterhebung/-Bewertung	?	?	?
6. Bias bei der Endpunkterhebung	+	+	+
7. Bias durch selektives Berichten von Endpunkten	?	?	?
Gesamtbewertung	mäßiges RoB		
	Geringes (+ +); mäßiges (+); erhebliches (-); kritisches (- -); unklares (?) RoB		

Tab. 5: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Cressman & Dawson

Studie 2: The adjunctive role of imagery on the functional rehabilitation of a grade II ankle sprain (2007) (139)

Die Studie von Christakou et al. untersuchte die Effektivität von Imagery auf die Kraftausdauer, die dynamische Balance und die funktionale Stabilität bei Athleten, die eine mittelschwere Knöchelverstauchung erlitten haben. Zu Beginn wurden 52 Athleten in die Studie aufgenommen, von denen 26 den Einschlusskriterien entsprachen. Letztendlich stimmten 20 Athleten (Alter 18-30 Jahre) zu, an der Untersuchung teilzunehmen. Die Zuteilung zu der Experimental- bzw. Kontrollgruppe erfolgte randomisiert. Folgende Einschlusskriterien mussten zur Teilnahme an der Studie durch die Probanden erfüllt sein: (a) Mittelschwere Knöchelverletzung, die durch eine Ultraschalluntersuchung bestätigt wurde, (b) keine vorherigen Knöchelverletzungen, (c) bisherige konservative Behandlung, seit dem Tag der Verletzung, (d) regelmäßige sportliche Tätigkeit (mind. drei Mal wöchentlich) in den vergangenen 24 Monaten. Die abhängigen Variablen wurden wie folgt erhoben:

- Zur Erhebung der Kraftausdauer wurden drei funktionale Tests (Ferse anheben, Zehen anheben, Treppe hinabsteigen) herangezogen.

- Die funktionale Stabilität des Knöchels wurde durch einbeinige Sprungübungen erhoben. Hier wurde zum einen die Sprungdistanz und die Häufigkeit (in einem begrenzten Zeitraum) gemessen.
- Für die Erhebung der dynamischen Balance wurde das Biodex Stability System (BSS) genutzt. Hier befinden sich die Probanden auf einer beweglichen multiaxialen Plattform, die computergestützte Daten (Stabilitätsindex) erhebt.

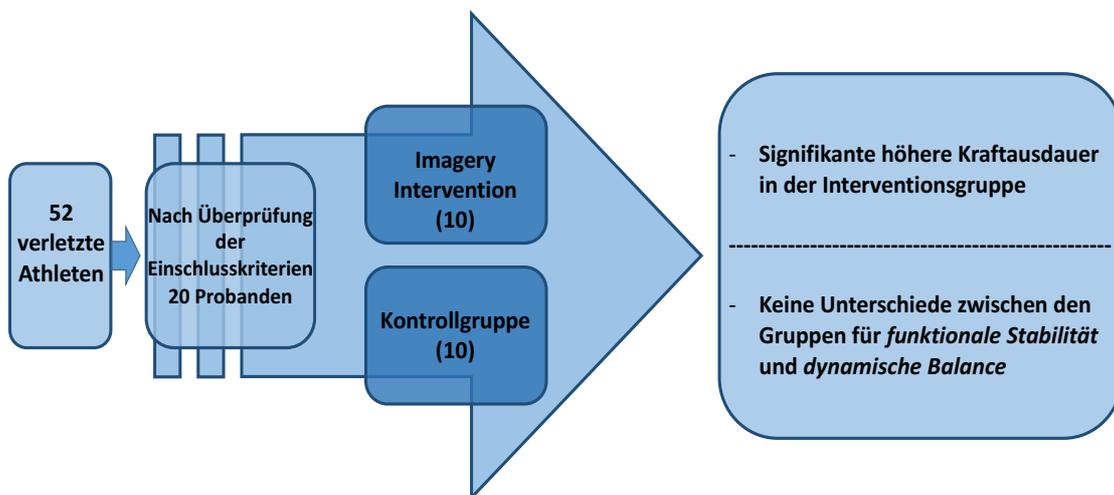


Abb. 5: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Christakou et al.

Für die beschriebenen Erhebungsinstrumente werden befriedigende Gütekriterien im Artikel angegeben. Alle Probanden erhielten 12 individuelle Physiotherapie-Sitzungen (à 60 min) bei demselben Physiotherapeuten über einen Zeitraum von vier Wochen. Zusätzlich zu den abhängigen Variablen wurde das Ödem, der wahrgenommene Schmerz und der Bewegungsradius beider Beine in jeder zweiten Sitzung erhoben. Die Experimentalgruppe durchlief zusätzlich zur Physiotherapie 12 individuelle Imagery-Sitzungen (à 45 min), die an die Inhalte der vorangegangenen Physiotherapie anknüpften. Zusätzlich wurde der *Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ)* eingesetzt, um die Umsetzung der Imagery-Intervention einschätzen zu können. Die Probanden der Interventions-Bedingung wurden außerdem aufgefordert, die Imagery-Übung einmal täglich zu Hause durchzuführen.

Bias Domäne	Bewertung	Begründung
1. Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	Zitat: „Participants were randomly divided into two groups “
2. Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Hohes RoB	Zitat: „... by the method of drawing lots“
3. Verblindung von Studienpersonal/-teilnehmern während der Behandlung	Unklares RoB	k.A
4. Verblindung bei der Endpunkterhebung (subj. Endpunkt)	Unklares RoB	k.A
5. Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Geringes RoB	Zitat: „All participants performed...“ Für jede der abhängigen Variablen.
6. Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k.A
7. Andere Ursachen für Bias	Geringes RoB	Die Studie scheint weitgehend frei von anderen Ursachen für Bias.
Gesamtbeurteilung	Geringes RoB	

Tab. 6: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Christakou et al.

Studie 3: The effectiveness of imagery on pain, edema, and range of motion in athletes with a grade II ankle sprain (2007) (140)

Christakou & Zervas untersuchten im Jahr 2007 die Wirksamkeit von Imagery auf den Schmerz, das Ödem und die Beweglichkeit des Knöchels von Athleten, die eine mittelschwere Knöchelverstauchung erlitten haben. Ursprünglich wurden 52 Athleten von einem Physiotherapeuten per Ultraschalluntersuchung auf folgende Einschlusskriterien getestet: (a) Mittelschwere Knöchelverletzung, die durch eine Ultraschalluntersuchung bestätigt wurde, (b) keine vorherigen Knöchelverletzungen, (c) bisherige konservative Behandlung, seit dem Tag der Verletzung, (d) regelmäßige sportliche Tätigkeit (mind. drei Mal wöchentlich) in den vergangenen 24 Monaten. Die Kriterien erfüllten 26 Athleten, von denen 18 zustimmten an der Studie teilzunehmen. Die Altersspanne reichte von 18 bis 30 Jahre. Die Zuteilung zur Experimental- bzw. Kontrollgruppe erfolgte per Randomisierung. Die abhängigen Variablen wurden an fünf Erhebungszeitpunkten folgendermaßen erhoben:

- Der Schmerz des betroffenen Beins wurde anhand der *Visual Analog Scale (VAS)*, welche eine einfache und effiziente Methode zur Schmerzerhebung darstellt, erhoben.
- Das Ödem wurde anhand des Wasserveränderungstest erhoben, welches standardmäßig aus einem Volumetergefäß, einem Überlaufbecher und einem 500-ml-Messzylinder besteht.
- Die Beweglichkeit wurde mithilfe eines Goniometers gemessen. Genauer wurde der Radius bei der Plantarflexion und der Dorsalextension für beide Füße erhoben.

Darüber hinaus wurde bei den Probanden der Experimentalgruppe ein Manipulationscheck, ein Imagery-Tagebuch und der VMIQ erhoben.

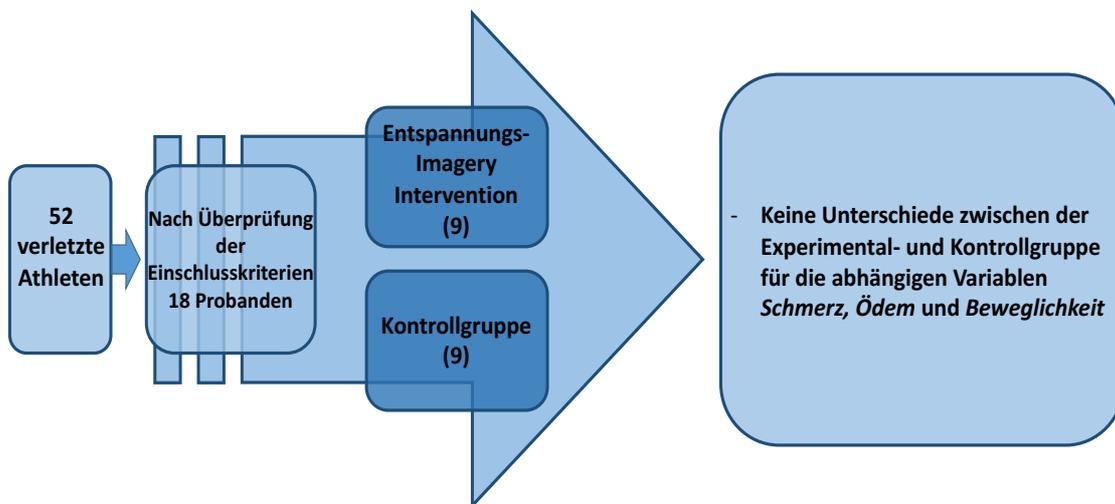


Abb. 6: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Christakou & Zervas

Alle Probanden erhielten Physiotherapie die u.a. Hydromassage, Ultraschall und Laser-Therapie beinhaltet. Die Experimentalgruppe (Entspannungs- und Imagery Interventionsgruppe) erhielt 12 individuelle Imagery Sitzungen (à 45 min), die jeweils mit einer Entspannungsübung eingeleitet wurden. Die durchschnittliche Rehabilitationsdauer der Probanden betrug 34,66 Tage.

Für die Berechnung der Gruppenunterschiede wurden einzelne einfaktorielle ANOVA herangezogen. Für keine der genannten abhängigen Variablen konnte ein Unterschied zwischen der Experimental- und Kontrollgruppe gefunden werden.

Bias Domäne	Bewertung	Begründung
1. Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	Zitat: „Participants were randomly divided into two groups “
2. Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Hohes RoB	Zitat: „... by the method of drawing lots“
3. Verblindung von Studienpersonal/-teilnehmern während der Behandlung	Unklares RoB	k.A.
4. Verblindung bei der Endpunkterhebung (subj. Endpunkt)	Unklares RoB	k.A.
5. Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k.A.
6. Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k.A.
7. Andere Ursachen für Bias	Geringes RoB	Die Studie scheint weitgehend frei von anderen Ursachen für Bias.
Gesamtbeurteilung	Unklares RoB	

Tab. 7: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Christakou & Zervas

Studie 4: Effects of Relaxation and Guided Imagery on Knee Strength, Reinjury Anxiety, and Pain Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (2001) (104)

In ihrer Studie untersuchten Cupal & Brewer den Effekt von Entspannung und Guided Imagery auf die Stärke des Knies, die Wiederverletzungsangst und den Schmerz nach vorderer Kreuzbandrekonstruktion. Für die randomisierte kontrollierte Studie wurden die Probanden in einer sportmedizinischen Klinik rekrutiert. Insgesamt nahmen 30 Sportler (16 männl., 14 weibl.) im Alter zwischen 18 und 50 Jahren an der Studie teil. Die Einschlusskriterien waren (a) erfolgreiche vordere Kreuzbandrekonstruktion, (b) keine Hinweise auf weitere akute Verletzungen der unteren Extremitäten, (c) voraussichtlich postoperative Rehabilitation von mindestens sechs Monaten. Die abhängigen Variablen wurden wie folgt erhoben:

- Wiederverletzungsangst und wahrgenommener Schmerz wurden durch eine 10-Punkte Skala erfasst.

- Für die Messung des Aktivitätslevels wurde eine 4-Punkt Likert-Skala vorgelegt.
- Die Stärke des Knies wurde mit Hilfe des Cybex 6000 isokinetic dynamometer, einem zur dynamischen Kraftmessung konzipierten Gerät, erhoben.

Der Untersuchungszeitraum belief sich insgesamt auf 15 Monate. Die Probanden wurden einer der drei Gruppen randomisiert zugeteilt: Experimental-, Kontroll-, und Placebogruppe. Teilnehmer aller Gruppen erhielten konservative Physiotherapie. Die Experimentalgruppe erhielt insgesamt zehn individuelle Entspannung- und Imagerysitzungen im zweiwöchigen Rhythmus. Die Teilnehmer der Placebogruppe wurden angeleitet sich täglich eine friedliche Szene für 10-15 Minuten vorzustellen. Außerdem erhielten sie, ähnlich wie die Experimentalgruppe, Aufmerksamkeit, Zuspruch und Unterstützung durch die Kliniker der Einrichtung. Die Teilnehmer der Kontrollgruppe erhielten lediglich die konservative Physiotherapie.

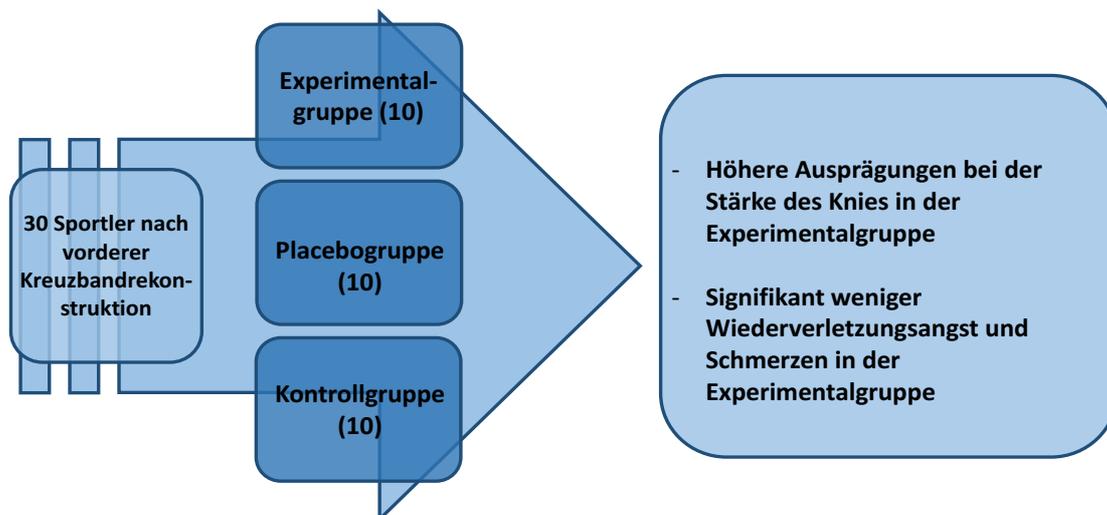


Abb. 7: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Cupal & Brewer

Die Resultate bestätigen die Wirksamkeit der Entspannungs- und Imageryintervention. Teilnehmer der Experimentalgruppe gaben an, signifikant weniger Wiederverletzungsangst und Schmerzen zu erleben, im Vergleich zu den anderen Gruppen. Außerdem zeigten sie höhere Werte bei der Messung der Stärke des Knies.

Bias Domäne	Bewertung	Begründung
1. Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	Zitat: „... participants were randomly assigned to one of three groups: treatment, placebo, or control“
2. Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Hohes RoB	Zitat: „Random block assignment procedures were used to ensure equal group sizes“
3. Verblindung von Studienpersonal/-teilnehmern während der Behandlung	Hohes RoB	Zitat: „...the relaxation and guided imagery intervention was assessed only periodically and with the knowledge of the clinician“
4. Verblindung bei der Endpunkterhebung (subj. Endpunkt)	Hohes RoB	Zitat: „Knee strength and pain assessments were conducted by the physical therapists; the reinjury anxiety scale was administered by the clinician“
5. Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k.A.
6. Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k.A.
7. Andere Ursachen für Bias	Geringes RoB	Die Studie scheint weitgehend frei von anderen Ursachen für Bias.
Gesamtbeurteilung	Hohes RoB	

Tab. 9: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Cupal & Brewer

Studie 5: A pilot study of active rehabilitation for adolescents who are slow to recover from sport-related concussion (2016) (141)

Das Ziel der Studie von Gagnon et al. war die Überprüfung einer aktiven Rehabilitationsmaßnahme für Jugendliche, die nach einer sportbedingten Gehirnerschütterung verzögert rehabilitierten. Für diesen Zweck wurden zehn Jugendliche (drei weibl., sieben männl.) im Alter zwischen 14 und 18 Jahren aus der Montreal Kinderklinik rekrutiert. Als Kriterium galt, dass die Probanden nach mehr als vier Wochen weiterhin Symptome zeigten.

- Die primäre abhängige Variable waren die Symptome als Folge der Gehirnerschütterung. Diese wurden mithilfe der *Post-Concussion Scale*, einer 22-Item Skala zur Erfassung von Symptomen in der Rehabilitationsphase einer Gehirnerschütterung, erhoben. Während der Interventionsphase wurden diese Daten wöchentlich erfasst.
- Weitere abhängige Variablen waren u.a. die Stimmung, das Energielevel, die Balance, die Koordination und kognitive Funktionen. Diese Daten wurden zu Beginn und sechs Wochen nach Beginn der Intervention gemessen.

Die Probanden erhielten ein *active rehabilitation program*, welches sich aus Visualisierung, positiven Imagery Techniken, Aerobic Training und leichten Koordinationsübungen zusammensetzte. Die Probanden wurden außerdem angeleitet, täglich schriftliche Hausaufgaben zu bearbeiten. Das Programm wurde für jeden Probanden bis zur vollständigen Remission der Symptome durchgeführt. Der durchschnittliche Behandlungszeitraum belief sich auf 7.9 Wochen.

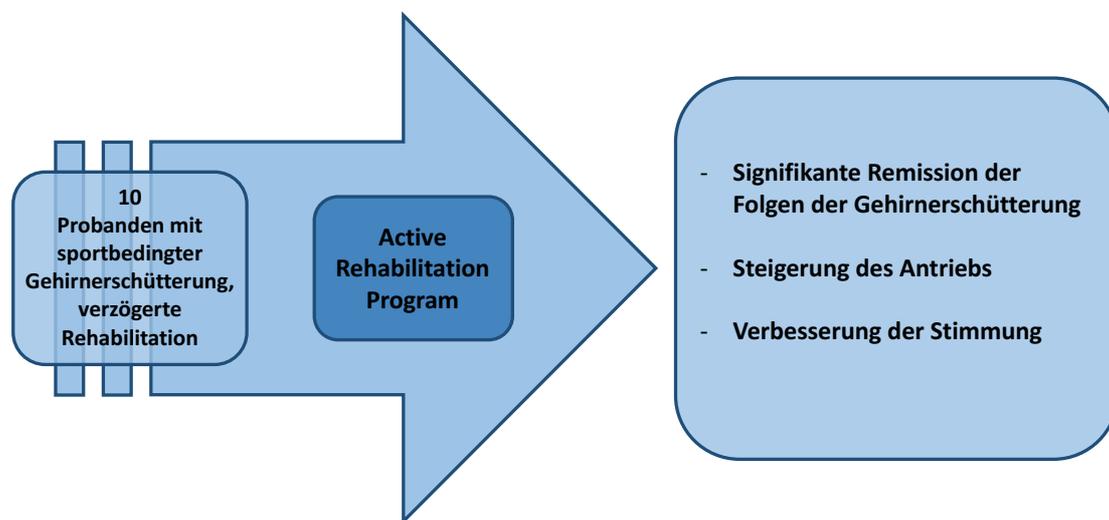


Abb. 8: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Gagnon et al.

Im Laufe der Intervention kam es zur signifikanten Remission der Folgen der Gehirnerschütterung. Außerdem konnten der Antrieb und die Stimmung während des Rehabilitationsprogramms gesteigert werden.

Im Folgenden wird das Risiko für Bias nach dem *Quality Assessment Tool for Before-After (Pre-Post) Studies With No Control Group* beurteilt, da es sich um eine Interventionsstudie ohne Kontrollgruppe handelt.

Kriterium	Bewertung
1. War die Forschungsfrage klar formuliert?	Ja
2. Wurden die Auswahlkriterien für die Studienpopulation vorab festgelegt und angegeben?	Ja
3. Waren die Studienteilnehmer repräsentativ für die infrage kommende Grundpopulation?	Ja
4. Wurden alle verfügbaren Teilnehmer, die den Auswahlkriterien entsprachen, in die Studie aufgenommen?	Ja
5. War die Stichprobengröße groß genug, um verlässliche Ergebnisse zu liefern?	Nein
6. Wurde die Intervention klar beschrieben und über alle Studienteilnehmer gleichmäßig angewandt?	Ja
7. Waren die Zielvariablen vorab festgelegt, klar definiert, valide, reliabel und wurden diese über alle Studienteilnehmer gleichmäßig erhoben?	NA
8. War das Studienpersonal bei der Erhebung der Zielvariablen verblindet bzgl. der Zuteilung der Studienteilnehmer zu Experimental- und Kontrollgruppe?	NZ
9. Lag die Abbruchrate nach der Baseline-Erhebung unter 20%? Wurden die Studienabbrecher in der Analyse berücksichtigt?	Ja
10. Erheben die statistischen Verfahren Veränderung für Prä- und Post Intervention? Wurden Verfahren angewandt, die P-Werte für Prä-Post Veränderungen bereitstellen?	Ja
11. Wurden die Zielvariablen zu multiplen Zeitpunkten vor- und nach der Intervention erhoben (Interrupted Time-Series Design)?	Nein
12. Wenn die Intervention auf Gruppenebene durchgeführt wurde (z.B. ein ganzes Krankenhaus, eine Gemeinde), haben die Autoren bei der statistischen Auswertung individuelle Daten berücksichtigt, um Effekte auf der Gruppenebene zu bestimmen?	NZ
Gesamtbeurteilung	Gut
NA =Nicht angegeben; NF = Nicht feststellbar; NZ = Nicht zutreffend	

Tab. 9: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Gagnon et al.

Studie 6: Relaxation and Guided Imagery in the Sport Rehabilitation Context (2006) (142)

In der Studie aus dem Jahr 2006 untersuchten Handegard et al. die Wirkung von Entspannung und Imagery auf die Selbstsicherheit bzgl. der Rückkehr zum Sport und die wahrgenommene soziale Unterstützung. Die Probanden waren zwei männliche Collegesporthler, die moderate Verletzungen der oberen Extremitäten erlitten hatten. Die durchschnittliche Rehabilitationszeit betrug zwei Wochen. Insgesamt fanden Erhebungen zu fünf Zeitpunkten statt. Die abhängigen Variablen wurden wie folgt erhoben:

- Die Selbstsicherheit zur Durchführung bestimmter Tätigkeiten wurde durch eine modifizierte Version des *Trait and State Sport-Confidence Inventory (M-TSCI, M-SSCI)* erfasst.
- Zur Erhebung der wahrgenommenen sozialen Unterstützung wurde eine modifizierte Form des *Social Support Survey* angewandt.
- Ein qualitatives Abschlussgespräch und der Sport Imagery Evaluation Fragebogen (SIE) wurden zur Erfassung der Imagery-Fähigkeiten durchgeführt.

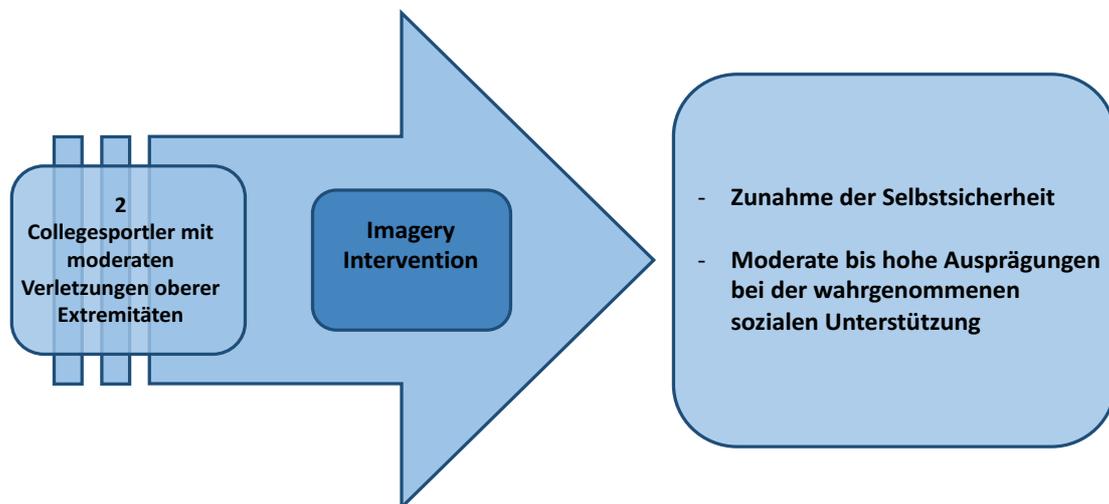


Abb. 9: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Handegard et al.

Als Intervention wurden die Probanden für die Anwendung von Imagery-Techniken geschult. Darüber hinaus erhielten sie eine individualisierte Audiokassette mit einem Guided Imagery Skript, welches sie zweimal täglich anhören sollten.

Die Ergebnisse zeigen eine Zunahme der Selbstsicherheit und moderate bis hohe Ausprägungen bei der wahrgenommenen sozialen Unterstützung in Folge der Imagery-Intervention.

Das Risiko für Verzerrungen bzw. die Studienqualität für diese Interventionsstudie ohne Kontrollgruppe wird mithilfe des *Quality Assessment Tool for Before-After (Pre-Post) Studies With No Control Group* beurteilt:

Kriterium	Bewertung
1. War die Forschungsfrage klar formuliert?	Ja
2. Wurden die Auswahlkriterien für die Studienpopulation vorab festgelegt und angegeben?	Nein
3. Waren die Studienteilnehmer repräsentativ für die infrage kommende Grundpopulation?	Nein
4. Wurden alle verfügbaren Teilnehmer, die den Auswahlkriterien entsprachen, in die Studie aufgenommen?	NA
5. War die Stichprobengröße groß genug, um verlässliche Ergebnisse zu liefern?	Nein
6. Wurde die Intervention klar beschrieben und über alle Studienteilnehmer gleichmäßig angewandt?	Ja
7. Waren die Zielvariablen vorab festgelegt, klar definiert, valide, reliabel und wurden diese über alle Studienteilnehmer gleichmäßig erhoben?	Nein
8. War das Studienpersonal bei der Erhebung der Zielvariablen verblindet bzgl. der Zuteilung der Studienteilnehmer zu Experimental- und Kontrollgruppe?	NZ
9. Lag die Abbruchrate nach der Baseline-Erhebung unter 20%? Wurden die Studienabbrecher in der Analyse berücksichtigt?	Ja
10. Erheben die statistischen Verfahren Veränderung für Prä- und Post Intervention? Wurden Verfahren angewandt, die P-Werte für Prä-Post Veränderungen bereitstellen?	Nein
11. Wurden die Zielvariablen zu multiplen Zeitpunkten vor- und nach der Intervention erhoben (Interrupted Time-Series Design)?	Nein
12. Wenn die Intervention auf Gruppenebene durchgeführt wurde (z.B. ein ganzes Krankenhaus, eine Gemeinde), haben die Autoren bei der statistischen Auswertung individuelle Daten berücksichtigt, um Effekte auf der Gruppenebene zu bestimmen?	NZ
Gesamtbeurteilung	Schlecht

NA =Nicht angegeben; NF = Nicht feststellbar; NZ = Nicht zutreffend

Tab. 10: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Handegard et al.

Studie 7: The Use on an Imagery Education Program to Enhance Imagery Use, Self-Efficacy and Return to Sport Time in Athletes with a Sport Related Injury (2014) (143)

In dieser Forschungsarbeit untersuchte Holler den Einfluss eines Imagery-Edukations-Programms auf die Anwendung von Imagery, die Selbstwirksamkeit und die Rehabilitationszeit. Die Auswahl der Studienteilnehmer ist als Convenience Sample beschrieben (nicht repräsentative Stichprobenauswahl), da lediglich studentische Probanden rekrutiert wurden. Insgesamt nahmen 19 verletzte NCAA (National Collegiate Athletic Association) Sportler, im Alter von 18 bis 22 Jahren, an der Studie teil. Für die Erhebung der abhängigen Variablen wurden folgende Instrumente eingesetzt:

- Die Anwendung von Imagery wurde mit Hilfe des AIIQ-2 erhoben. Dieser Fragebogen erfasst anhand von 12 Items den Einsatz von motivationalem und kognitivem Imagery.
- Der *Injury Self-Efficacy Questionnaire (AISEQ)* wurde für die Erhebung der verletzungsbezogenen Selbstwirksamkeit verwendet.

Den Studienteilnehmern wurde zunächst eine Imagery-Definition vorgegeben, danach wurden sie angewiesen die Fragebögen (demographische Daten, AIIQ-2, AISEQ) auszufüllen. Die Probanden der Experimentalgruppe (9) erhielten daraufhin eine 45-minütige Imagery-Edukation, die u.a. Einsatzfelder von Imagery im Sport beinhaltete. Die Kontrollgruppe konnte 45 Minuten in Eigenarbeit (z.B. Hausaufgaben) verbringen.

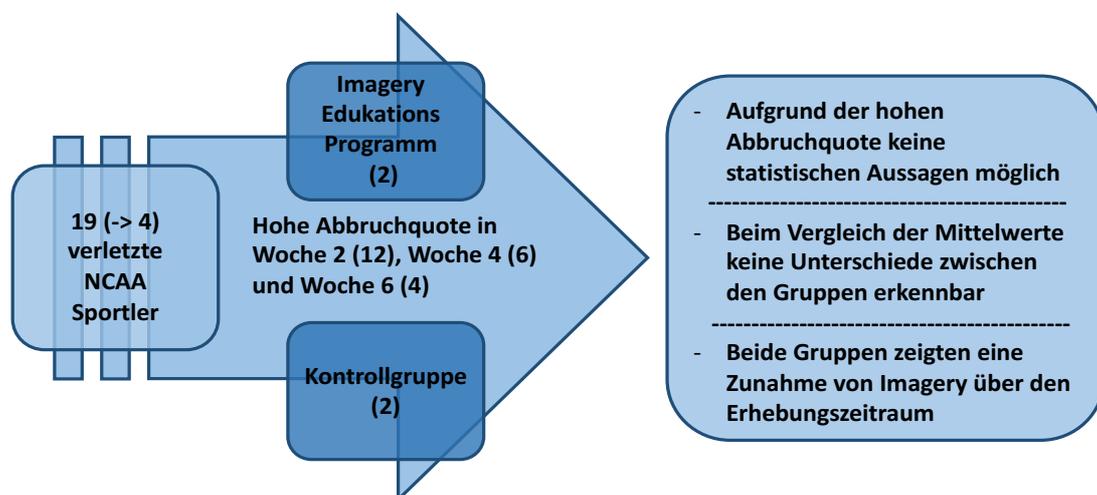


Abb. 10: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Holler

Den Probanden wurden die Fragebögen zwei, vier und sechs Wochen nach Ersterhebung erneut zum Ausfüllen zugeschickt. Hier kam es zu einer hohen Abbruchquote. Von den 19 ursprünglichen Probanden füllten 12 die Fragebögen in Woche zwei aus, sechs Teilnehmer füllten die Fragebögen für Woche zwei und vier aus, und nur vier Teilnehmer nahmen über den gesamten Erhebungszeitraum (Woche 2,4,6) an der Studie teil.

Aufgrund der hohen Abbruchquote konnte die statistische Analyse der Daten nicht wie geplant durchgeführt werden. Mittelwertvergleiche ließen keine Unterschiede zwischen den Gruppen erkennen. Beide Gruppen zeigten eine stetige Zunahme der Anwendung von Imagery über den Erhebungszeitraum.

Bias Domäne	End- punkt 1	End- punkt 2	End- punkt 3	End- punkt 4
1. Bias durch Störfaktoren	-	--	--	--
2. Bias durch Selektion der Teilnehmer in die Studiengruppen	?	?	?	?
3. Bias durch die Erfassung der Intervention	++	?	?	?
4. Bias durch die Abweichung in der Interventionsphase	?	?	?	?
5. Bias durch fehlende Daten bei der Endpunkterhebung/- Bewertung	--	--	--	--
6. Bias bei der Endpunkterhebung	+	+	+	+
7. Bias durch selektives Berichten von Endpunkten	+	+	+	+
Gesamtbewertung	Kritisches RoB			
Geringes (+ +); mäßiges (+); erhebliches (-); kritisches (- -); unklares (?) RoB				

Tab. 11: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Holler

Studie 8: Increased Muscle Activation Following Motor Imagery During the Rehabilitation of the Anterior Cruciate Ligament (2012) (144)

Lebon et al. untersuchten in ihrer Studie den Einsatz von Motor Imagery (mentale Repräsentation einer Bewegung, ohne deren gleichzeitiger Ausführung) auf die muskuläre Aktivierung der unteren Gliedmaße, die Rehabilitationszeit und die

wahrgenommenen Schmerzen nach einer Operation des vorderen Kreuzbandes. Hierfür wurden 12 Sportler, die einen Riss des vorderen Kreuzbandes erlitten hatten und erfolgreich operiert wurden, rekrutiert. Die Studienteilnehmer (Alter von 18 bis 40 Jahre) wurden der Experimental- bzw. der Kontrollgruppe randomisiert zugeteilt. Das Rehabilitationsprogramm der Studie war auf fünf Wochen ausgelegt, wobei alle Probanden Physiotherapie erhielten. Die abhängigen Variablen wurden wie folgt erhoben:

- Der wahrgenommene Schmerz wurde anhand der *Visual Analog Scale (VAS)* erfasst, welche jeweils vor der Einnahme der Medikation vorgelegt wurde.
- Zur Messung der muskulären Aktivität des Musculus vastus medialis wurden EMG Elektroden angebracht, die die Spannung bei maximaler Ausdehnung des Knies maßen.
- Die motorischen Fähigkeiten der unteren Gliedmaße wurden mit der *Lower Exremity Functional Scale (LEFS)* erhoben. Diese Skala besteht aus 20 Items, die sich auf die Bewältigung alltäglicher Aktivitäten beziehen.
- Folgende anthropometrische Daten wurden ebenfalls erhoben: [1] Umfang des Knies über der Patella, [2] Umfang des Knies 15 cm oberhalb des äußeren Randes der Pantella, [3] Beweglichkeit (ROM) des Knies.

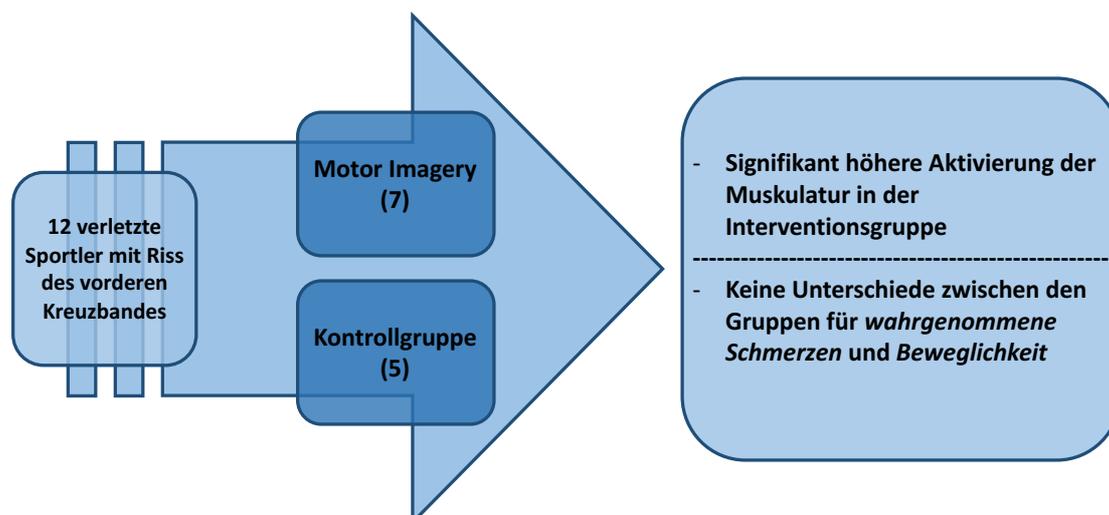


Abb. 11: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Lebon et al.

Alle Studienteilnehmer erhielten klassische Physiotherapie mit Übungen zur Stabilisierung des Knies, Massagen und Elektrostimulation. Das Motor Imagery Programm bestand aus 12 Sitzungen, die jeweils 15 Minuten dauerten und jeden zweiten Tag durchgeführt wurden. Das Interventionsprogramm dauerte durchschnittlich 30 Tage.

Die Ergebnisse lassen eine höhere Aktivierung der Muskulatur in der Motor Imagery Interventionsgruppe erkennen. Es werden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen in der Reduktion der wahrgenommenen Schmerzen und der Beweglichkeit berichtet.

Bias Domäne	Bewertung	Begründung
1. Generierung der Randomisierungssequenz	Geringes RoB	Zitat: „Twelve patients with a torn ACL were randomly assigned...“
2. Geheimhaltung und Unvorhersehbarkeit der Gruppenzuteilung	Unklares RoB	k.A.
3. Verblindung von Studienpersonal/-teilnehmern während der Behandlung	Geringes RoB	Zitat: „The physiotherapists who undertook the physical care were blinded to the first part of the session...“
4. Verblindung bei der Endpunkterhebung (subj. Endpunkt)	Unklares RoB	k.A.
5. Fehlende Daten bei der Endpunkterhebung	Unklares RoB	k.A.
6. Selektives Berichten von Endpunkten	Unklares RoB	k.A.
7. Andere Ursachen für Bias	Geringes RoB	Die Studie scheint weitgehend frei von anderen Ursachen für Bias.
Gesamtbeurteilung	Unklares RoB	

Tab. 12: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Lebon et al.

Studie 9: An Individualized Multimodal Mental Skills Intervention for College Athletes Undergoing Injury Rehabilitation (2009) (137)

In der Arbeit von Shapiro wurde der Einfluss eines *Mental Skills Trainings* auf verschiedene abhängige Variablen untersucht. Über einen Zeitraum von acht Wochen wurden den Teilnehmern folgende mentale Fähigkeiten vermittelt:

- Zielsetzungstraining
- Entspannungstraining
- Imagery
- Selbstinstruktionstraining.

Insgesamt nahmen sechs verletzte NCAA-Sportler (fünf männlich, eine weiblich) an der Untersuchung teil. Die Einschlusskriterien waren: [1] Die akute Verletzung zog eine mindestens zweimonatige Rehabilitationszeit nach sich, [2] die Verletzung trat während einer Sportaktivität auf, [3] die Verletzung erfordert eine aktive Rehabilitation (keine Immobilität), [4] die Verletzung bedeutete nicht das Karriereende, [5] die Verletzung war keine Wiederverletzung. In dieser Studie wurde ein Mixed-Model-Design angewandt, welches eine Kombination aus qualitativer und quantitativer Erhebung darstellt. Die quantitative Erhebung erfolgte über Fallstudien mit ABCA bzw. ACBA Design (A=Baseline-Erhebung, B+C= Mental Skills Intervention), wobei jede mentale Intervention für jeweils eine Woche trainiert wurde. Die qualitativen Daten wurden u.a. über Interviews vor und nach den Interventionen erhoben. Folgende abhängigen Variablen wurden in dieser Untersuchung berücksichtigt:

- Selbstberichteter Einsatz der einzelnen mentalen Skills.
- Wahrgenommene Wirksamkeit der einzelnen mentalen Skills Interventionen.
- Zufriedenheit mit den einzelnen mentalen Skills Interventionen.
- Selbstwirksamkeit bezogen auf die Rehabilitation.
- Selbstwirksamkeit bzgl. des Wiedereinstiegs in den Sport.
- Partizipation am Rehabilitationsprogramm.
- Die Einstellung während der Rehabilitationsphase.

Die Variablen, außer der Zufriedenheit mit den einzelnen mentalen Skills Interventionen, wurden mindestens zwei Mal wöchentlich erhoben. Für die Baseline-Erhebung wurde der *Test of Performance Strategies-2 (TOPS-2)* eingesetzt. Die abhängigen Variablen 1-3 wurden mit Hilfe einer 10-Punkte Ordinalskala erfasst. Zur Erfassung der Selbstwirksamkeit bzgl. der Rehabilitation wurde der AISEQ eingesetzt, Selbstwirksamkeit bzgl. des Wiedereinstiegs in den Sport wurde durch den M-SSCI erhoben. Die Partizipation wurde durch den jeweiligen Trainer mit Hilfe des *Sport Injury Rehabilitation Adherence Surveys (SIRAS)* bewertet. Die Einstellung während der Rehabilitationszeit wurde durch den Sportler und den jeweiligen Trainer mit einer Einzelfrage eingeschätzt.

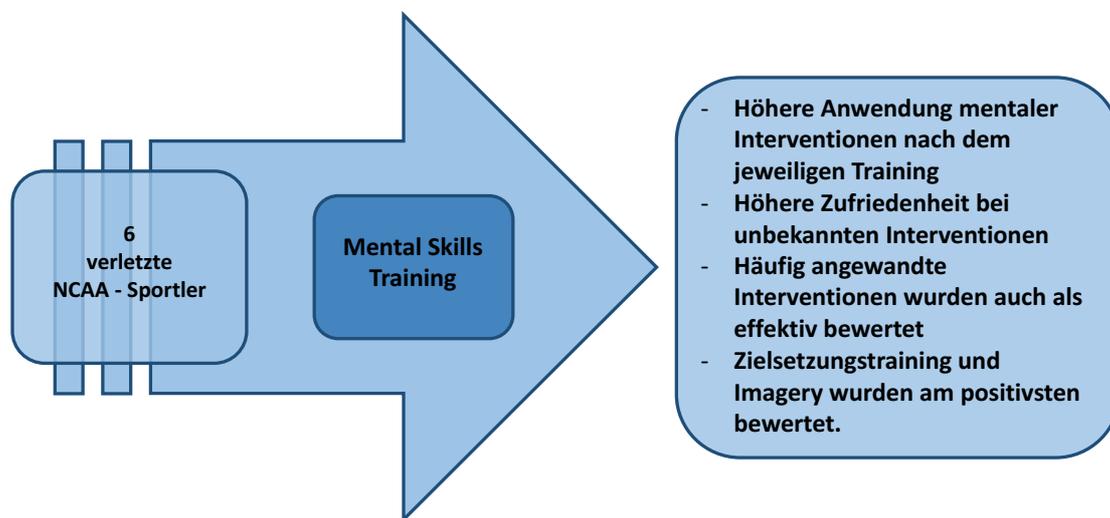


Abb. 12: Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Shapiro

Insgesamt nahm die Anwendung mentaler Interventionen über den Erhebungszeitraum zu. Die Teilnehmer zeigten eine höhere Zufriedenheit für mentale Fähigkeiten, die ihnen bisher wenig bekannt waren. Die Interventionen, die am häufigsten angewandt wurden, wurden auch am effektivsten wahrgenommen. Für die abhängigen Variablen zur Selbstwirksamkeit (bzgl. Rehabilitation bzw. Wiedereinstieg in den Sport) und Einstellung während der Rehabilitation gab es keine signifikanten Unterschiede über den Erhebungszeitraum. Zielsetzungstraining und Imagery wurden am positivsten bewertet.

Kriterium	Bewertung
1. War die Forschungsfrage klar formuliert?	Ja
2. Wurden die Auswahlkriterien für die Studienpopulation vorab festgelegt und angegeben?	Ja
3. Waren die Studienteilnehmer repräsentativ für die infrage kommende Grundpopulation?	Nein
4. Wurden alle verfügbaren Teilnehmer, die den Auswahlkriterien entsprachen, in die Studie aufgenommen?	Nein
5. War die Stichprobengröße groß genug, um verlässliche Ergebnisse zu liefern?	Nein
6. Wurde die Intervention klar beschrieben und über alle Studienteilnehmer gleichmäßig angewandt?	Ja
7. Waren die Zielvariablen vorab festgelegt, klar definiert, valide, reliabel und wurden diese über alle Studienteilnehmer gleichmäßig erhoben?	Nein
8. War das Studienpersonal bei der Erhebung der Zielvariablen verblindet bzgl. der Zuteilung der Studienteilnehmer zu Experimental- und Kontrollgruppe?	NZ
9. Lag die Abbruchrate nach der Baseline-Erhebung unter 20%? Wurden die Studienabbrecher in der Analyse berücksichtigt?	Ja
10. Erheben die statistischen Verfahren Veränderungen für Prä- und Post Intervention? Wurden Verfahren angewandt, die P-Werte für Prä-Post Veränderungen bereitstellen?	Nein
11. Wurden die Zielvariablen zu multiplen Zeitpunkten vor- und nach der Intervention erhoben (Interrupted Time-Series Design)?	Ja
12. Wenn die Intervention auf Gruppenebene durchgeführt wurde (z.B. ein ganzes Krankenhaus, eine Gemeinde), haben die Autoren bei der statistischen Auswertung individuelle Daten berücksichtigt, um Effekte auf der Gruppenebene zu bestimmen?	NZ
Gesamtbeurteilung	Ausreichend
NA =Nicht angegeben; NF = Nicht feststellbar; NZ = Nicht zutreffend	

Tab. 13: Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Shapiro

4.2 Fallzahlen und Stichprobenziehung

Die Fallzahlen der gefundenen Studien werden als Balkendiagramm in der Abbildung 13 dargestellt. Die Gesamtpopulation der untersuchten Probanden umfasste $n = 124$ Studienteilnehmer, wobei die Studien zwischen 2 und 30 Teilnehmern untersuchten.

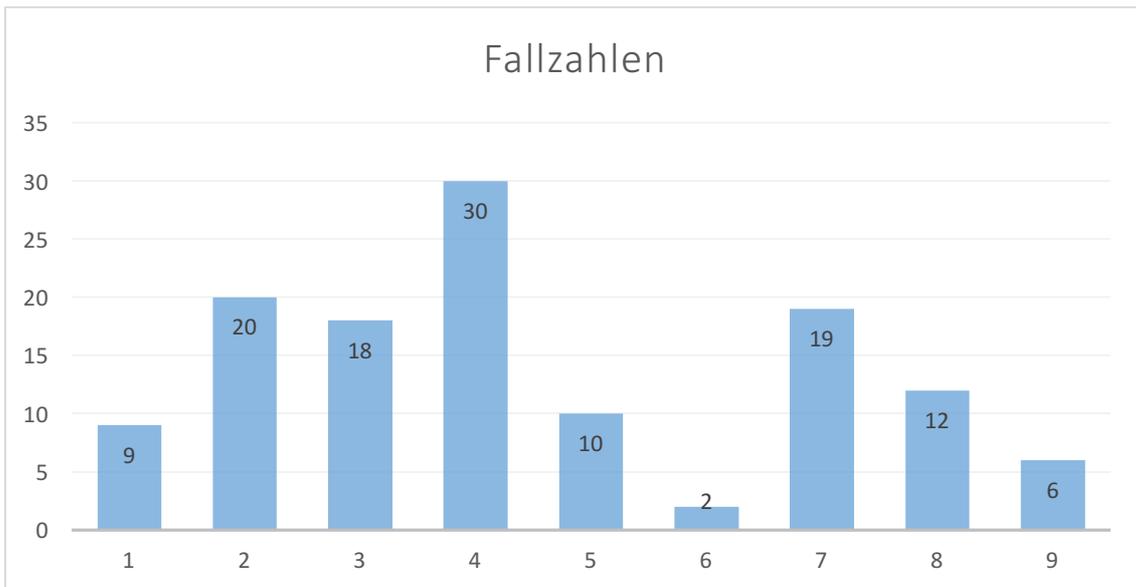


Abb. 13: Fallzahlen der inkludierten Studien als Balkendiagramm

Die Anzahl der Probanden in Kontrollgruppen betrug $n = 48$. Es ließ sich ein Mittelwert von $m = 14 \pm 8,5$ Studienteilnehmern und ein Median von 12 (Tabelle 14) berechnen.

n	124
Mittelwert \pm SD	$14 \pm 8,5$
Median	12
Minimum	2
Maximum	30

Tab. 14: Fallzahlen der ausgewählten Studien

Fast die Hälfte der Studienteilnehmer (44%) wurde im universitären Setting rekrutiert. Drei Studien machten diesbezüglich keine eindeutigen Angaben. Jeweils eine Studie rekrutierte Probanden aus einer Kinder- und einer Sportklinik.

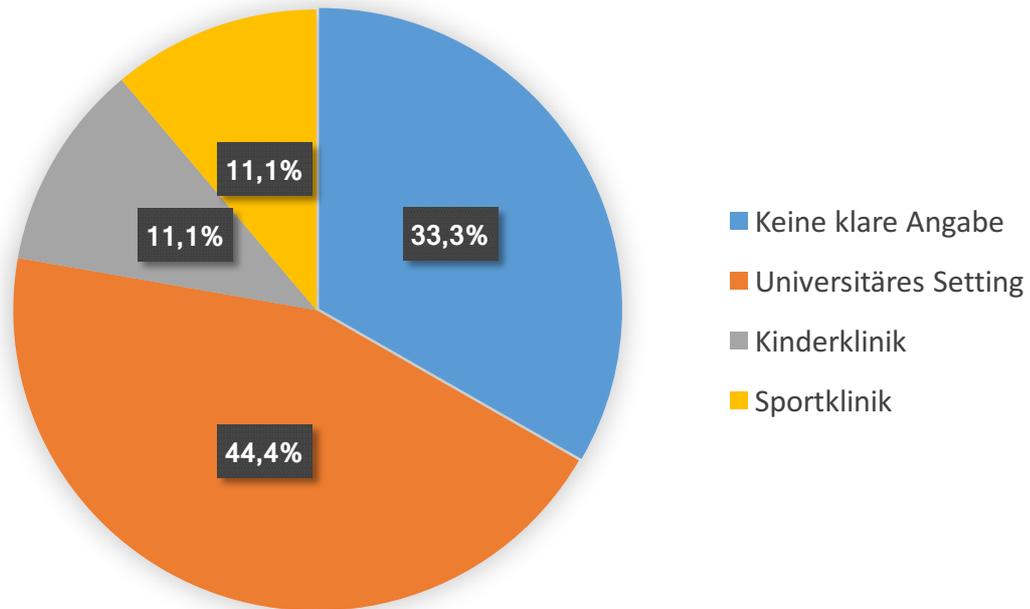


Abb. 14: Setting der Rekrutierung der Studienteilnehmer

4.3 Alter und Geschlecht

Das Alter der Studienteilnehmer variierte zwischen 14 und 50 Jahren. Eine Studie untersuchte Jugendliche zwischen 14 und 18 Jahren, alle anderen Studien hatten keine Einschränkungen bezüglich des Alters. Das Durchschnittsalter betrug $m = 22,7 \pm 4,4$ Jahre. Die Geschlechterverteilung lag bei 37 weiblichen (29%) und 89 männlichen (71%) Probanden.

4.4 Verletzungen

Ein Großteil ($n = 6$) der gefundenen Studien konzentrierte sich auf die Untersuchung spezifischer Sportverletzungen. Über die Hälfte untersuchte Verletzungen der unteren Extremitäten, drei Studien machten keine Einschränkungen bezüglich der Sportverletzungen (137, 142, 143), eine Studie bezog sich auf Gehirnerschütterungen (141) (Abbildung 15).

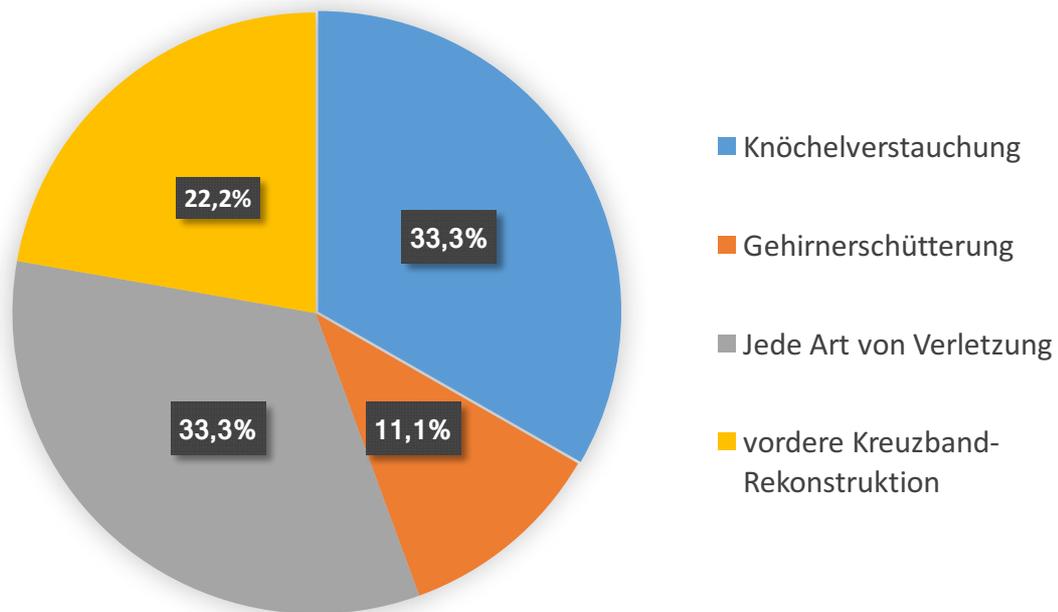


Abb. 15: Sportverletzungen der inkludierten Studien

4.5 Interventionen

Insgesamt wurden in den verwendeten Studien neun verschiedene Imagery-Interventionen angewandt (siehe Tabelle 15). Über die Hälfte der Arbeiten gaben an, Entspannungsübungen entweder vor- oder während der Imagery-Interventionen mit einzuschließen (104, 137, 140, 142), inhaltlich wurden jedoch bei jeder Arbeit unterschiedliche Skripte bzw. Interventionen verwendet. Keine der gefundenen Studien bezog sich auf den Einsatz von Hypnose.

Zwei Studien inkludierten Imagery als Teil eines Interventionsprogramms mit weiteren Inhalten wie Koordination, Zielsetzungstraining oder Selbstinstruktionstraining (137, 141). In der Mehrheit der Studien wurden die einzelnen Inhalte der Imagery-Sitzungen auf den aktuellen Rehabilitationstand bzw. die aktuellen Inhalte der Physiotherapie angepasst. In einer Studie wurde eine einzelne Imagery-Edukations-Sitzung in einem Raum mit mehreren Probanden durchgeführt (143). Bei allen anderen Studien wurden mehrere Imagery-Interventionen in Einzelsitzungen durchgeführt.

Eine Studie (138) differenzierte zwischen internalen und externalen Imagery-Inhalten, wobei internale Inhalte den physiologischen Heilungsprozess darstellen und zu Beginn des Rehabilitationsprozesses im Vordergrund standen. Externale Inhalte beziehen sich auf funktionale Aspekte des Sporttreibenden wie z.B. die korrekte Ausführung. Diese Inhalte wurden zum Ende der Rehabilitationsphase eingesetzt. Hierfür wurde ein standardisiertes Skript, entwickelt aus früheren Arbeiten von Hildebrand & Frank (145) und Porter (146), angewandt. Zwei Studien nutzten Inhalte von Schmerzbehandlungs-Techniken in der Imagery-Intervention (140, 144). Das Imagery-Skript der Studie von Handegard et al. (142) wurde in Anlehnung an die Leitlinien von Vealey & Greenleaf (147), sowie die Skripte von Carrol (148) und Durso-Cupal (149) entworfen.

Bei zwei Studien (104, 142) wurden den Probanden Audio-Aufnahmen der Imagery-Intervention mitgegeben, sodass diese auch selbstständig eingeübt werden konnten.

Studie	Intervention	Dauer	Zeitraum + Anzahl	Selbstständige Durchführung
Cressman JM, Dawson KA	Internal und external Imagery Inhalte, angepasst an den individuellen Heilungsprozess	k.A.	3-8 Wo. (1 Sitz. pro Wo.)	Mind. 2 pro Woche
Christakou et al.	Imagery, angepasst an den individuellen Heilungsprozess	45 Min.	4 Wo. (12 Sitz.)	Täglich zu Hause
Christakou A, Zervas Y	Entspannung und Imagery, angepasst an den individuellen Heilungsprozess	45 Min.	4 Wo. (12 Sitz.)	k.A.
Cupal DD, Brewer BW	Entspannung und Guided Imagery, angepasst an den individuellen Heilungsprozess	30 – 40 Min.	6 Mon. (10 Sitz.)	Mind. einmal täglich Audioaufnahmen hören
Gagnon et al.	Imagery als Teil eines Active Rehab Program	k.A.	6 Wo. (14-18 Sitz.)	Täglich zu Hause
Handegard et al.	Entspannung und Guided Imagery	25 Min.	2 Wo. (täglich)	Täglich Audioaufnahmen hören

Holler E	Imagery-Edukations-Sitzung	45 Min.	Eine Sitzung	---
Lebon et al.	Kinästhetisch Bewegungs-Imagery	15 Min.	5 Wo. (12 Sitz.)	k.A.
Shapiro JL	Imagery als Teil einer Multimedalen Mental Skills Intervention	20 – 40 Min.	8 Wochen (1 pro Wo., 4 Wo. Intervention)	Täglich zu Hause

Tab. 15: Übersicht der Interventionen und deren Durchführung

4.6 Beobachtungszeitraum und Dauer der Intervention

Die abhängigen Variablen wurden von den Autoren zu unterschiedlichen Zeitpunkten erhoben, wobei die Messungen meist im Laufe der Physiotherapiesitzungen, im wöchentlichen Rhythmus, erfasst wurden. Im Durchschnitt wurden $m = 5,6 \pm 3,7$ Messungen durchgeführt. Der durchschnittliche Beobachtungszeitraum betrug ca. sechs Wochen, wobei eine Studie mit 26 Wochen Beobachtungszeitraum (104) deutlich von den anderen abwich (siehe Tabelle 16).

Mittelwert \pm SD	6,29 \pm 5,4
Median	5,0
Minimum	2
Maximum	26

Tab. 16: Übersicht der Beobachtungszeiträume

Der Zeitraum der Interventionen reichte von einem Tag (143) bis sechs Monate (104). Der Großteil der eingesetzten Techniken dauerte zwischen vier bis acht Wochen (siehe Tabelle 15). Eine Studie (143) führte lediglich eine 45-minütige Imagery-Edukations-Sitzung durch. Nahezu 70% der Autoren gaben an, eine Baselineerhebung durchgeführt zu haben, etwa die Hälfte führte qualitative Nachbefragungen durch.

Die Dauer der einzelnen Sitzungen variierte zwischen 15 und 45 Minuten, wobei zwei Studien keine Angaben diesbezüglich machten (138, 141). Über 70% der angegebenen Sitzungen lagen in einer Zeitspanne von 30 bis 45 Minuten.

4.7 Abhängige Variablen

Die erhobenen abhängigen Variablen waren in den einzelnen Studien sehr heterogen (siehe Tabelle 17). Insgesamt wurden 35 verschiedene abhängige Variablen erhoben, von denen 24 auf subjektiven Aussagen (z.B. Fragebögen, Skalen) der Beteiligten beruhen. Lediglich drei Instrumente wurden in mehr als einer Studie angewandt: Selbstwirksamkeit bzgl. der Rehabilitation (AISEQ), Einsatz von Imagery (AIIQ-2) und wahrgenommener Schmerz (VAS).

Studie	Instrument	Erhebung
1	Daily Sport Activity Journal (DSAJ)	Körperliche Aktivität während der Rehabilitation
1	Overall Satisfaction with Rehabilitation Scale (OSWRS)	Zufriedenheit mit der Rehabilitation
1,7,9	Athletic Injury Self-Efficacy Questionnaire (AISEQ)	Selbstwirksamkeit bzgl. der Rehabilitation
1,7	Athletic Injury Imagery Questionnaire-2 (AIIQ-2)	Einsatz von Imagery
2	Ferse heben, Zehen heben, Treppe hin- absteigen	Subj. & funkt. Evaluation der Knöchelver- stauchung
2	Ein-Bein-Hüpfen (Distanz, Zeit)	Funktionale Stabilitätstestung
2	Biodex Stability System	Dynamische Balance
2,3	Vividness of Movement Imagery Ques- tionnaire (VMIQ)	Manipulationscheck Imagery
3,8	Visuelle Analogskala (VAS)	Wahrgenommener Schmerz
3	Goniometer	Beweglichkeit des Knöchels
3	Wasserveränderungstest	Messung des Ödem
4	10-Punkte Skala	Wiederverletzungsangst, wahrgenommener Schmerz
4	4-Punkte Likert Skala	Aktivitätslevel
4	Cybox 6000 isokinetic dynamometer	Stärke des Knies
5	Post-Concussion Scale	Symptome als Folge der Gehirnerschütte- rung
5	Becks Depression Inventory (BDI-II)	Stimmung

5	Pediatric Quality of Life Multidimensional Fatigue Scale	Energielevel
5	Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency	Balance und Koordination
5	ImPACT	Kognitive Fähigkeiten
5	State Trait Angstinventar (STAI)	Elterliche Angst
6	Trait and State Sport-Confidence Inventory (M-TSCI)	Selbstsicherheit bzgl. der Durchführung bestimmter Aufgaben
6	Social Support Survey (M-SSS)	Erlebte soziale Unterstützung
6	Sport Imagery Evaluation (SIE)	Fähigkeit Imagery anzuwenden
8	Elektromyographie Messungen	Aktivität des Musculus vastus medialis
8	Lower Extremity Functional Scale (LEFS)	Motorische Fähigkeiten unterer Extremitäten
8	Anthropometrische Daten	Vergleich der Maße der Knie
9	Test of Performance Strategies-2 (TOPS-2)	Bisherige Anwendung mentaler Interventionen
9	10-Punkte Ordinalskala	Selbstberichteter Einsatz, wahrgenommene Wirksamkeit und Zufriedenheit mit den mentalen Skills Interventionen
9	State Sport Confidence Inventory (M-SSCI)	Selbstwirksamkeit bzgl. des Wiedereinstiegs in den Sport
9	Sport Injury Rehabilitation Adherence Survey (SIRAS)	Teilnahme an der Rehabilitation
9	5-Punkte Ordinalskala	Rehabilitationszeit und Einstellung bzgl. der Rehabilitation

Tab. 17: Übersicht der Erhebungsinstrumente inkludierter Studien

4.8 Studiendesign

Aufgrund des geringen Forschungsstandes zum Thema dieser Arbeit, wurden bei der Literatursuche keine Einschränkungen bezüglich des Studiendesigns vorgenommen. Von den gefundenen Arbeiten waren 33% Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe. Im Allgemeinen werden hier die Werte vor und nach einer Inter-

vention erhoben und verglichen. Fast die Hälfte der Arbeiten (44%) waren experimentelle Studien mit randomisierter Zuteilung der Studienteilnehmer zu Experimental- und Kontrollgruppe. Lediglich zwei Autoren (22%) führten quasi-experimentelle Studien ohne Randomisierung durch (siehe Abbildung 16).

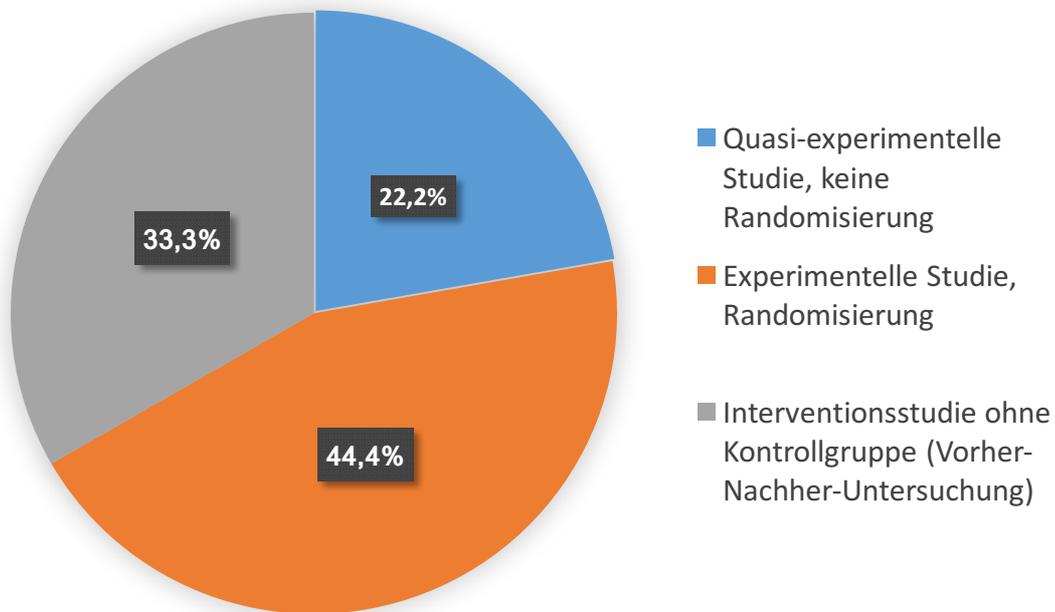


Abb. 16: Studiendesigns inkludierter Studien

4.9 Risk of Bias

Das Risk of Bias wurde für die unterschiedlichen Studiendesigns mit insgesamt drei Bewertungsschemas beurteilt. Die experimentellen Studien mit Randomisierung wiesen sehr unterschiedliche Ergebnisse bezüglich des RoB auf. Bei zwei Studien konnte aufgrund ungenügender Angaben keine Bewertung vorgenommen werden. Hier war besonders die Angabe zur Verblindung und zur Erhebung der Endpunkte fehlerhaft. Jeweils eine Studie hatte ein hohes RoB (104) und eine ein geringes RoB (140).

Bei den quasiexperimentellen Studien, die im Vergleich zu RCT bereits eine geringere Qualität aufweisen, wurde eine Studie mit mäßigem RoB (138) und eine mit kritischen RoB (143) bewertet.

Die Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe zeigten ebenfalls sehr heterogene RoB, mit einer guten (141), einer schlechten (142) und einer ausreichenden Beurteilung (137).

Studie	Bewertung des Biasrisikos in klinischen Studien (Cochrane Deutschland)	Risiko für Bias nicht-randomisierter Studien (ACROBAT-NRSI)	Risiko für Bias von Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe
Cressman JM, Dawson KA		Mäßiges RoB	
Christakou et al.	Geringes RoB		
Christakou A, Zervas Y	Unklares RoB		
Cupal DD, Brewer BW	Hohes RoB		
Gagnon et al.			Gute Beurteilung RoB
Handegard et al.			Schlechte Beurteilung RoB
Holler E		Kritisches RoB	
Lebon et al.	Unklares RoB		
Shapiro JL			Ausreichende Beurteilung RoB

Tab. 18: Übersicht des RoB inkludierter Studien

4.10 Studienqualität

Die Studienqualität wurde anhand der Jadad-Skala bewertet (siehe Tabelle 19). Lediglich die Studie von Cupal & Brewer (104) erreichte drei Punkte, was als ausreichend anzusehen ist. Die restlichen Arbeiten kamen auf einen (66%) oder zwei (22%) Punkte. Keine der Studien konnte das Kriterium der Doppelverblindung verwirklichen. Fast die Hälfte der Studien (44%) gab an, eine randomisierte Zuteilung durchgeführt zu haben, wobei nur eine Studie (144) die Randomisierungsmethode nicht genauer beschrieb. Bezüglich der Drop-Outs machten sieben von neun Studien ausreichend genaue Angaben.

Studie	Rand.	Doppel- blind.	Drop- Out	Rand. sachgerecht	Doppelblind sachgerecht
Cressman JM, Dawson KA	--	--	X	--	--
Christakou et al.	X	--	--	X	--
Christakou A, Zervas Y	X	--	--	X	--
Cupal DD, Brewer BW	X	--	X	X	--
Gagnon et al.	--	--	X	--	--
Handegard et al.	--	--	X	--	--
Holler E	--	--	X	--	--
Lebon et al.	X	--	--	--	--
Shapiro JL	--	--	X	--	--

X = vorhanden; -- = nicht vorhanden

Tab. 19: Übersicht der Studienqualität inkludierter Studien nach der Jadad-Skala

4.11 Studienergebnisse

Zusammengefasst ließen sich für die Imagery-Interventionen positive Einflüsse auf folgende Variablen nachweisen:

- Zufriedenheit mit dem Rehabilitationsprozess (138)
- die Kraftausdauer (139)
- die Stärke des Knies (104)
- die Muskulatur (144)
- die Selbstsicherheit (142)
- die Stimmung und den Antrieb (141)

Außerdem trug Imagery zu einer Remission der Wiederverletzungsangst, der wahrgenommenen Schmerzen (104) und der Folgen von Gehirnerschütterungen (141) bei. In der Studie von Lebon et al. (144) wurden hingegen keine Unterschiede zwischen den Gruppen bezüglich wahrgenommener Schmerzen berichtet. Die Wirksamkeit von Imagery auf die Selbstwirksamkeit, die Dauer bis zum Wiedereinstieg in den Sport (138), funktionale Stabilität und dynamische Balance (139), Schmerz, Ödem, Beweglichkeit des Knöchels (140, 144) konnte nicht bestätigt werden

Diskussion

Die vorliegende systematische Übersichtsarbeit über den Einsatz von Hypnose und Imagery bei der Rehabilitation von Sportverletzungen konnte neun Studien identifizieren, die den Einschlusskriterien entsprachen. Die Studien weisen insgesamt eine hohe Heterogenität in Bezug auf Studiendesign, untersuchten Variablen und eingesetzten Interventionen auf. Eine eindeutige und eng umgrenzte Beantwortung bezüglich der Wirksamkeit von Hypnose und Imagery bei der Rehabilitation von Sportverletzungen erweist sich auf dieser Grundlage als schwierig. Die Ergebnisse geben jedoch Aufschluss zu einzelnen Inhalten und werden im Folgenden diskutiert.

Fallzahlen und Stichprobenziehung

Die Spannweite der Anzahl der untersuchten Probanden in den gefundenen Arbeiten liegt zwischen 2 und 30 Teilnehmern, bei einem Mittelwert von $m = 14 \pm 8,5$. Bei dem Einsatz einer Kontrollgruppe hat ein Großteil der untersuchten Gruppen demnach unter zehn Teilnehmern. Die Stichprobengrößen können als gering eingestuft werden, was mögliche Verzerrungen nach sich zieht und die Aussagekraft der statistischen Ergebnisse vermindert (150). Die Wahrscheinlichkeit eines Fehlers 2. Art ist für alle gefundenen Arbeiten erhöht. Zur Berechnung des notwendigen Stichprobenumfangs sind die Einflussgrößen (Streuung, Intervalllänge eines Konfidenzintervalls) der Grundgesamtheit notwendig, die jedoch oftmals nicht bekannt sind. Viele Studien müssen darüber hinaus im klinischen Alltag durchführbar sein, was die Anzahl möglicher Studienteilnehmer ebenso eingrenzen kann, wie begrenzte Forschungsmittel.

Nahezu 50% der Studienteilnehmer stammen aus dem universitärem Setting (137, 138, 142, 143), ein Drittel der Arbeiten macht diesbezüglich keine hinreichenden Angaben (139, 140, 144). Die Repräsentativität der gezogenen Stichproben für die Grundgesamtheit der Sportler ist für diese Studien schwer zu ermessen und sollte in den Arbeiten genau spezifiziert werden. Die Studie von Gagnon et al. (141) kann hier als Beispiel genannt werden. Die Grundgesamtheit wird für Jugendliche, die nach einer sportbedingten Gehirnerschütterung verzögert rehabilitierten, genau umschrieben. Shapiro (137) deutet in seiner Arbeit die Möglichkeit eines

Selektionsbias bei der Stichprobenziehung für Studien im Sportbereich an. Demnach nehmen voraussichtlich besonders motivierte und gewissenhafte Athleten an einer Untersuchung teil, was ebenfalls einen Einfluss auf deren Rehabilitationsverhalten haben kann.

Alter und Geschlecht

Das Durchschnittsalter von 22 Jahren kann zum einen auf die hohe Anzahl erhobener Studien im universitären Umfeld zurückgeführt werden. Darüber hinaus untersuchen Gagnon et al. (141) in ihrer Studie lediglich Jugendliche im Alter von 14-18 Jahren. Allein die Studien von Cupal & Brewer (104) und Lebon et al. (144) weisen eine breitere Spannweite in der Altersverteilung auf (18 - 50 bzw. 18 - 40 Jahre). In keiner der Studien wird das Alter als mögliche Moderatorvariable angeführt. Mason & Smith (151) konnten in ihrer Studie jedoch durchaus Alterseffekte auf den effektiven Einsatz von Imagery nachweisen.

Mehrere Studien scheinen der Forderung einer repräsentativen Stichprobengruppe bezüglich des Geschlechts nicht nachzukommen. In fünf der neun Arbeiten (137, 139-141, 144) liegt der Anteil weiblicher Probanden unter 30%. Es stellt sich die Frage, ob das Geschlecht im sportlichen Setting normalverteilt ist. In einer Studie von Deaner et al. (152) aus dem Jahr 2012 wurde die Sportaktivität von Männern und Frauen in verschiedenen Bereichen erhoben. Demnach beträgt der Anteil weiblicher Sportteilnehmer im universitären Sport ca. 26%. Weitere Erhebungen in verschiedenen Umfeldern und Altersklassen ergaben ähnliche Zahlen. Demnach wäre der Anteil weiblicher Teilnehmer in den beschriebenen Studien repräsentativ.

Verletzungen

Nahezu 70% der Autoren untersuchen spezifische Sportverletzungen (104, 138-141, 144). Diese Herangehensweise ist auf dem Hintergrund der hohen Variabilität der Folgen von Sportverletzungen zu befürworten. Wie bereits im IMRSI (6) dargestellt, beeinflussen Verletzungscharakteristika wie Verletzungsart, Schweregrad, Rehabilitationszeit etc. die kognitive Bewertung, sowie die emotionale und behaviorale Reaktion. Die Wirkung einer Imagery-Intervention kann daher auch durch die Art der Verletzung beeinflusst werden. Studien, die Sportler mit unterschiedlichen Verletzungen untersuchen, sollten bei der statistischen Auswertung die Kontrolle

dieser Drittvariable berücksichtigen. Die Arbeiten von Handegard et al. (142), Holter (143) und Shapiro (137) kommen dieser Forderung nicht nach.

Interventionen

Die Interventionen der gefundenen Arbeiten sind insgesamt recht unterschiedlich, was einen Vergleich zwischen den Studien und den eingesetzten Techniken erschwert. Fünf Studien (104, 137, 139, 140, 142) geben an, die Imagery-Intervention mit Entspannungsinhalten zu kombinieren, die meist zu Beginn eingesetzt werden. Hierzu gibt es in der Literatur konträre Meinungen. Zum einen kann Entspannung als Einleitung genutzt werden, um u.a. den Fokus auszurichten und Distractionen auszublenden (153). Eine verbreitete Imagery Technik (VMBR- Visuo-Motor Behavior Rehearsal) nach Suinn (154) setzt den Einsatz von Entspannung vor der Ausführung von Imagery sogar voraus. Diese Haltung scheint zwar weit verbreitet, im sportpsychologischen Bereich lassen sich jedoch nur wenige empirische Befunde hierzu finden (155, 156). Bei praktischen Vorstellungsinhalten, wie der erfolgreichen Ausführung einer Bewegung oder der Überwindung eines Gegners, erscheint ein zu hohes Entspannungslevel sogar hinderlich. Der Einsatz von Entspannung in Kombination mit Imagery sollte demnach stets an die aktuellen Inhalte angepasst werden. Dieser Ansatz wird auch in der Studie von Lebon (144) vertreten. Hier wird Entspannung lediglich zu Beginn der ersten Imagery-Sitzungen eingesetzt, um die Konzentration der Teilnehmer sicherzustellen. Danach werden die Teilnehmer angewiesen, ihr Erregungslevel auf das Niveau einer tatsächlichen körperlichen Ausführung zu erhöhen.

Einige Autoren setzen standardisierte Imagery-Skripte ein (138), die Interventionen sind jedoch bei jeder Arbeit unterschiedlich. Ein Großteil der Autoren (80%) adaptiert die Inhalte der Imagery-Interventionen an die aktuellen Inhalte der Physiotherapie bzw. den individuellen Rehabilitationsstand der Person, was einen Vergleich standardisierter Methoden erschwert. In der Praxis ist eine Herangehensweise, die sich auf die individuellen und situativen Bedürfnisse eines verletzten Sportlers anpasst, sicherlich zu bevorzugen. Um trotzdem ein Mindestmaß an Objektivität zu gewährleisten, könnte eine grobe Gliederung einzelner Schritte der In-

terventionen vorgenommen werden, die weiterhin Platz für individuelle Anpassungen bieten. Ebenfalls könnte eine Sammlung von Imagery-Skripten bezüglich unterschiedlicher Anwendungssituationen zu einer höheren Standardisierung beitragen.

Keine der eingeschlossenen Studien untersucht den Einsatz von Hypnose. Dies kann zum einen damit erklärt werden, dass im Vergleich zu Imagery, deutlich weniger Arbeiten zu Hypnose veröffentlicht werden (267 : 2714, siehe Tabelle 3). Auch wenn beide Konstrukte sehr ähnlich sind und in vielen Aspekten Gemeinsamkeiten aufweisen, werden sie weiterhin unterschiedlich wahrgenommen (42). Hypnose gilt im Volksglaube als mystische Manipulationstechnik, bei der Menschen willenlos den Anweisungen des Hypnotiseurs folgen (21). Imagery hingegen ist eine Form des Vorstellungstrainings, die besonders im Sportbereich weit verbreitet ist und oftmals zur Leistungssteigerung eingesetzt wird (45). Um beide Verfahren optimal zu nutzen, fehlt es weiterhin an Aufklärungsarbeit. In Zukunft sollten die Vorteile der einzelnen Verfahren kombiniert und auf die jeweiligen Situationen angepasst werden. Die gemeinsame Verwendung von Entspannungsverfahren und Imagery kann hier als Beispiel dienen.

Beobachtungszeitraum und Dauer der Intervention

Die Erhebungen der abhängigen Variablen findet beim Großteil der gefundenen Arbeiten im Laufe der Physiotherapiesitzungen statt. Die Dauer des Beobachtungszeitraums liegt bei 77% der Studien zwischen vier bis acht Wochen. Lediglich Cupal & Brewer (104) wählen mit sechs Monaten einen deutlich größeren Beobachtungszeitraum, was womöglich auf den Schweregrad der Verletzung der Probanden (vordere Kreuzband-Rekonstruktion) zurückgeführt werden kann. Lebon et al. (144) hingegen wählen bei gleicher Art der Verletzung einen Beobachtungszeitraum von fünf Wochen. Diese Varianz kann möglicherweise auch durch externe Faktoren (verfügbare Ressourcen, Verfügbarkeit der Testpersonen etc.) begründet sein. Die Dauer der einzelnen Imagery-Interventionen variieren zwischen 15 und 45 Minuten, was vermutlich durch den individuellen Interventionsansatz vieler Studien erklärt werden kann.

Abhängige Variablen

Ein Vergleich von Studienergebnissen wird durch die große Anzahl unterschiedlicher abhängiger Variablen erschwert. Lediglich drei Instrumente werden in mehr

als einer Studie angewandt. Die Arbeiten von Cressmann & Dawson (138) und Holler (143) weisen mit den Variablen Selbstwirksamkeit bzgl. der Rehabilitation (AISEQ) und Einsatz von Imagery (AIIQ-2) die größten Überschneidungen auf. Aufgrund der hohen Abbruchquote (89%) in der Studie von Holler sind jedoch keine Vergleiche der Studienergebnisse möglich. Insgesamt werden 74% der Messungen anhand von subjektiv berichteten Daten erhoben. Die Studie von Christakou et al. (139) sei hier erwähnt, in der alle abhängigen Variablen anhand objektiver Daten gemessen werden.

Studiendesign

Ein Drittel der gefundenen Arbeiten sind Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe (137, 141, 142), auch Vorher-Nachher-Untersuchung genannt. Diesem Studiendesign wird in der empirischen Forschung ein geringer Wert beigemessen, da eine Veränderung nicht zwangsläufig auf die Intervention zurückgeführt werden kann, sondern auch durch andere Faktoren z.B. Hawthorne-Effekt, natürlicher Krankheitsverlauf etc. zustande gekommen sein könnte (141). Die Aussagekraft einer Studie ohne Kontrollgruppe ist dementsprechend begrenzt. Trotz alledem bieten auch Fallstudien wertvolle Informationen und sollten nicht ignoriert werden. Besonders für die Grundlagenforschung in noch wenig untersuchten Disziplinen können Fallstudien erste Erkenntnisse schaffen und Hypothesen generieren. So versuchen Gagnon et al. (141) in ihrer Pilotstudie erste Angaben über die Richtlinienbehandlung von Kindern mit sportbedingten Gehirnerschütterungen zu entwickeln. Quasiexperimentelle Studien ohne Randomisierung werden verwendet, um z.B. Studienteilnehmer mit bestimmten Merkmalen der Experimental- bzw. Kontrollgruppe zuzuordnen. Dies kann dazu beitragen, eine repräsentative Zusammensetzung der Stichproben zu gewährleisten. Die interne Validität ist gegenüber randomisiert-kontrollierten Studien jedoch geringer. Nahezu die Hälfte der Studien sind experimentelle Studien mit randomisierter Zuteilung der Studienteilnehmer. Trotz alledem ist festzuhalten, dass die gefundenen Arbeiten im Hinblick auf Studiendesign, Anzahl der Studienteilnehmer und Beobachtungszeitraum eher dem Erkenntnisgewinn und weniger der Hypothesenprüfung dienen, was auch den aktuellen Forschungsstand widerspiegelt. Lediglich die Studie von Cupal & Brewer beinhaltete eine Kontroll-, Experimental- und Placebogruppe. Außerdem inkludiert diese Studie deutlich mehr Probanden

(30 Teilnehmer) als die anderen Arbeiten und der Untersuchungszeitraum erstreckt sich insgesamt auf 15 Monate.

Studienqualität

Von den neun Studien erreicht lediglich die Studie von Cupal & Brewer (104) genügend Punkte für eine ausreichende Bewertung der Studienqualität nach der Jadad-Skala. Ein Großteil der Arbeiten (66%) erreicht lediglich einen Punkt. Insgesamt kann die Qualität der eingeschlossenen Studien aufgrund der ungenügend großen Stichproben, fehlenden Verblindung sowie der unvollständigen Angaben nicht überzeugen. Auf Basis angemessener Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung zu diesem Thema, sollten zukünftige Studien repräsentative Stichproben erheben und eine sachgerechte Randomisierung durchführen.

Risk of Bias

Aufgrund der unterschiedlichen Studiendesigns müssen mehrere Bewertungsschemata zur Bestimmung des RoB herangezogen werden. Vier der neun Studien weisen ein mäßiges- bis geringes RoB auf. Zwei Studien (139, 144) machen nicht genügend Angaben, um eine eindeutige Bewertung vorzunehmen und drei Studien (104, 142, 143) zeigen ein hohes RoB. Ein Vergleich der RoB unter verschiedenen Studiendesigns sollte jedoch vermieden werden. Eine randomisiert-kontrollierte Studie kann innerhalb der Bewertungsschemas (Cochrane Deutschland) ein hohes RoB aufweisen, die Aussagekraft dieser Ergebnisse sind obgleich höher einzuordnen, als die einer Interventionsstudie ohne Kontrollgruppe mit guter Beurteilung RoB (157). Ein Großteil der Studien macht keine genauen Angaben bezüglich der Verblindung. In keiner Studie wird eine Verblindung der Teilnehmer, Studiendurchführenden, Testdurchführenden und Auswerter der Untersuchung (Doppelblind-Verfahren) gewährleistet. In 44% der Arbeiten (137, 140, 142, 143) sind die Interventionsdurchführenden auch die Autoren der Studie, was zu erheblichen Verzerrungen führen kann (u.a. Versuchsleiterartefakt) und vermieden werden sollte (158).

Studienergebnisse

Die Studien lassen, trotz einiger methodischer Mängel, Aussagen zu der Wirksamkeit von Imagery bei der Rehabilitation von Sportverletzungen zu. In der Untersuchung von Cressman & Dawson (138) werden keine signifikanten Gruppenunter-

schiede berichtet, eine Tendenz der Interventionsgruppe hin zu einer höheren Zufriedenheit mit der Rehabilitation von Woche zwei zu Woche drei ist jedoch erkennbar. Dieses Ergebnis wird von der Studie von Ievleva & Orlick (5) unterstützt, in der Sportler, die Imagery einsetzten, auch eine positive Einstellung gegenüber der Rehabilitation haben. Der Unterschied von Woche zwei zu Woche drei ist dahingehend interessant, als dass ab der dritten Woche externale Imagery-Inhalte angewandt werden. Der Wechsel von der Vorstellung körpereigener Heilungsprozesse hin zu Zielvorstellungen bezüglich der Rehabilitation führt zu einer Erhöhung der Zufriedenheit. Die Visualisierung positiver Zielvorstellungen wie z.B. ein erfolgreicher Wiedereinstieg in den Wettkampf, kann bei längeren Verletzungspausen zu einem Erhalt der Motivation und des Selbstbewusstseins beitragen, was sich wiederum positiv auf das Rehabilitationsergebnis auswirkt (6).

Die Studien von Christakou et al. (139), Cupal & Brewer (104) und Lebon et al. (144) können die Wirksamkeit von Imagery auf verschiedene Muskel-Bereiche (Kraftausdauer, Stärke und Muskel-Aktivierung) der unteren Extremitäten nachweisen. Hinsichtlich der untersuchten Verletzungen (Knöchel, Knie) sind die Studien nicht direkt vergleichbar, sie werden jedoch von den Ergebnissen weiterer Studien unterstützt (159, 160). Eine mögliche Erklärung liefert die Arbeit von Yue & Cole (159). Hier konnten keine Unterschiede der muskulären Maximalkraft einer Trainingsgruppe (Training 5x pro Woche, 4 Wochen) im Vergleich zu einer Imaginationsgruppe, die sich die Bewegungen lediglich vorstellte, gefunden werden. Als Erklärung werden Trainingseffekte bzw. Veränderungen der zentral gesteuerten motorischen Programme angeführt. Diese Ansicht wird von den Ergebnissen der Studie von Lebon et al. (144) unterstützt. In dieser Untersuchung nimmt der Umfang des Musculus quadriceps femoris in der Kontroll- und der Imagery-Gruppe über den Untersuchungszeitraum in gleichem Maße ab, obgleich eine Erhöhung der Muskel-Aktivierung für die Imagery-Gruppe berichtet wird, was demnach durch neuronale und weniger durch strukturelle Veränderungen erklärt werden kann. Die Studie von Christakou & Zervas (140) bestätigt diesen Eindruck dahingehend, dass die hier angewandte Imagery-Intervention keinen Einfluss auf strukturelle Faktoren des Knies hat. Diese Erkenntnisse sind besonders für Sportler mit Fixierung verletzter Körperteile von Bedeutung. Der Verlust der Muskelkraft ist speziell in der ersten Woche

nach der Immobilisation gravierend, was auf Anpassungen zentral neuromotorischer Prozesse zurückgeführt wird (59). Durch ein gezieltes Imagery-Training kann diesen Adaptionsprozessen entgegengewirkt werden.

Die positive Wirkung von Imagery auf den Umgang mit Schmerzen konnte bereits in mehreren Untersuchungen nachgewiesen werden (60-62). Bei den gefundenen Studien dieser Arbeit gibt es konträre Ergebnisse. In der Studie von Cupal & Brewer (104) verzeichnet die Interventionsgruppe, mit Entspannung und Imagery, signifikant weniger Wiederverletzungsangst und weniger Schmerzen, als die Placebo- und Kontrollgruppe. Die Berechnung der Effektstärke indiziert nachhaltige Wirkungen auf psychologische und physiologische Rehabilitationsparameter. Die Studien von Christakou & Zervas (140) und Lebon et al. (144) können diese Ergebnisse nicht replizieren. Bei letztgenannter Arbeit könnte dies auf die Inhalte der Intervention zurückgeführt werden, die primär auf mentale Repräsentation von Bewegungen abzielen und nur in der ersten Sitzung Schmerztherapie miteinschließen. Darüber hinaus erhalten die Studienteilnehmer in den ersten Wochen stark wirksame Analgetika, was die Schmerzwahrnehmung über den Beobachtungszeitraum ebenfalls beeinflussen könnte. Insgesamt ist die palliative Wirkung von Hypnose und Imagery, besonders in der Krebstherapie, empirisch belegt (27, 54), im sportpsychologischen Bereich sind hierfür weitere Forschungsarbeiten nötig.

Die Ergebnisse der Studien von Gagnon et al. (Remission der Folgen von Gehirnerschütterung, Steigerung des Antriebs, Verbesserung der Stimmung), Handegard et al. (Zunahme von Selbstsicherheit) und Shapiro sind aufgrund des Studiendesigns (ohne Kontrollgruppe) und der geringen Stichprobengrößen als hypothesengenerierend anzusehen. Es bedarf weiterer Forschung, insbesondere RCT, um diese Ergebnisse zu bestätigen. Die Anzahl abhängiger Variablen, bei denen die Wirksamkeit der Imagery-Intervention nicht nachgewiesen ist, wie z.B. Selbstwirksamkeit und Dauer bis zum Wiedereinstieg in den Sport (138), funktionale Stabilität und dynamische Balance des Knöchels (139), kann auch in Zusammenhang mit den geringen Stichprobengrößen stehen. Es ist möglich, dass bei zu kleinen Stichproben, bestehende signifikante Unterschiede zwischen den Studiengruppen nicht erkannt werden (150).

Limitationen

Diese Arbeit wird, wie viele systematische Reviews, durch die geringe Anzahl inkludierter Studien limitiert. Darüber hinaus wird in keiner der Studien eine ausreichend große Stichprobe verwendet, die Aussagekraft der Ergebnisse ist daher begrenzt. Die unterschiedlichen Studiendesigns, abhängigen Variablen und Interventionen erschweren einen Vergleich zwischen den gefundenen Arbeiten. Dies hat zur Folge, dass auch für die Bewertung des RoB unterschiedliche Bewertungsschemata verwendet werden müssen. Trotz der weiten Einschlusskriterien konnten lediglich neun Arbeiten gefunden werden. Eine mögliche Fehlerquelle dieser Arbeit könnte in der Suche nach deutsch- und englischsprachiger Literatur liegen, wodurch es zu einer Nichtbeachtung relevanter Literatur in anderen Sprachen gekommen sein könnte.

Ausblick

Dieses Review liefert Erkenntnisse zu der Wirksamkeit einzelner Imagery-Interventionen im Kontext von Sportverletzungen, dem Stand der Forschung und methodischen Charakteristika der gefundenen Arbeiten. Die Notwendigkeit qualitativ hochwertiger Arbeiten ist hier deutlich geworden. Zukünftige Forschungsarbeiten sollten demnach hinreichend große Stichproben verwenden, eine sachgerechte Randomisierung durchführen und mögliche Versuchsleitereffekte durch Verblindung kontrollieren. Um die Aussagekraft zu erhöhen und eine Vergleichbarkeit zwischen Studien herzustellen, sind methodische Standards nötig. Auf die Vor- und Nachteile standardisierter Interventionen wurde bereits in der Diskussion eingegangen. Solange keine hinreichenden Standards existieren, sollten die einflussnehmenden Parameter (Studien-Design, Kriterien zur Auswahl der Probanden, Sportart, Interventionen etc.) detailliert beschrieben werden, um Replikationen zu ermöglichen. So sollten u.a. die verwendeten Skripte stets im Anhang der Studien veröffentlicht werden. Die Verwendung genügend großer Stichproben würde die Überprüfung weiterer einflussnehmender Faktoren (Geschlecht, Verletzungsart, Alter etc.) ermöglichen. Angesichts des Standes der Forschung können auch Einzelfallstudien weitere Erkenntnisse über die genauen Wirkmechanismen der Imagery und Hypnose-Interventionen geben. Hier wäre u.a. die neurowissenschaftliche Untersuchung der Wir-

kungsweise von Imagery auf die Kraftausdauer, die Stärke und die Muskel-Aktivierung von Interesse. Für den Einsatz von Hypnose ist weiterhin Aufklärungsarbeit nötig.

In Zukunft wäre es wünschenswert, auch auf Vereinsebene eine Bereitschaft zu entwickeln, Untersuchungen im Bereich der Rehabilitation von Sportverletzungen durchzuführen. Insbesondere Profivereine haben oftmals die nötigen Mittel und Ressourcen, langfristige und qualitativ hochwertige Studien zu realisieren.

Zusammenfassung

Fragestellung: Sportverletzungen ziehen nicht nur auf Vereinsebene enorme Kosten nach sich, auch Sportler erfahren je nach Verletzung erhebliche physiologische Beeinträchtigungen und psychologische Belastungen. Eine ganzheitliche, multimodale Betreuung ist für eine optimale Genesung daher unerlässlich. Zwei Verfahren, die zum einen im Bereich der Leistungssteigerung und zum anderen im medizinischen und psychotherapeutischen Setting erfolgreich eingesetzt werden, sind Imagery und Hypnose. Ziel dieser Arbeit ist eine systematische Literaturübersicht der aktuellen Studienlage zum Einsatz dieser Verfahren bei der Rehabilitation von Sportverletzungen.

Methode: Dieses systematische Review orientiert sich an den Leitlinien des PRISMA-Statements. Die Literatursuche wurde in den Suchportalen bzw. Datenbanken LIVIVO, Pubmed, PsychInfo und Pubpsych durchgeführt, Google Scholar wurde als supplementäre Quelle genutzt. Eingeschlossen wurden deutsch- und englischsprachige Primärstudien, die eine Hypnose- und/oder Imagery Intervention im Zusammenhang mit Sportverletzungen untersuchen. Die Suchbegriffe Hypnose, Imagery, Vorstellung, Sportverletzung, Rehabilitation wurden in deutsch- und englischer Sprache verwendet und mithilfe der Booleschen Operatoren verknüpft. Nach dem Einschluss der Vorschläge für weiterführende und ähnliche Artikel, wurden die Abstracts der gefundenen Arbeiten von zwei Personen unabhängig voneinander auf Ein- bzw. Ausschlusskriterien geprüft. Für die Beurteilung des RoB wurden drei Bewertungsschemata herangezogen, die Studienqualität wurde mithilfe der Jadad-Skala bewertet.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 3002 Arbeiten mithilfe der Suchbegriffe und der Vorschläge für weiterführende Artikel identifiziert werden. Nach Durchsicht der Abstracts auf Ein- und Ausschlusskriterien verblieben 63 Arbeiten, wovon neun Arbeiten nach Prüfung der Volltexte in das Review eingeschlossen wurden. Keiner der Autoren befasste sich mit dem Einsatz von Hypnose. Die Studien weisen eine hohe Heterogenität in Bezug auf Studiendesign, untersuchte Variablen und eingesetzte Interventionen auf, was einen Vergleich erschwert. Trotz methodischer Mängel (geringe Stichprobengrößen, schwaches Studiendesign, ungenügende Verblindung)

und einer insgesamt geringen Studienqualität lassen sich folgende Aussagen zum Einsatz von Imagery bei der Rehabilitation von Sportverletzungen zusammenfassen:

- Beim Wechsel von internen (körpereigene Heilungsprozesse) zu externen Imagery-Inhalten (Visualisierung positiver Zielvorstellungen) ist die Tendenz hin zu einer höheren Zufriedenheit erkennbar.
- In drei Studien wurde die Wirksamkeit von Imagery auf verschiedene Muskel-Bereiche (Kraftausdauer, Stärke und Muskel-Aktivierung) der unteren Extremitäten nachgewiesen.
- Zwei Interventionsstudien ohne Kontrollgruppe lassen einen positiven Einfluss von Imagery auf die Selbstsicherheit, die Stimmung, den Antrieb und die Folgen von Gehirnerschütterungen erkennen.
- Imagery trägt zu einer Remission der Wiederverletzungsangst bei.
- Konträre Ergebnisse zur Wirksamkeit von Imagery bei der Reduktion wahrgenommener Schmerzen.

Limitationen: Die Aussagekraft der eingeschlossenen Studien ist aufgrund der unzureichenden Stichprobengrößen limitiert. Trotz weiter Einschlusskriterien konnte nur eine geringe Anzahl an Studien gefunden werden.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Arbeit haben aufgrund der Qualität der eingeschlossenen Studien eher hinweisenden Charakter und sollten durch weitere randomisiert-kontrollierte Studien gesichert werden. Die dargestellten Arbeiten verdeutlichen den Bedarf an qualitativ hochwertigen Studien in diesem Bereich. Hierbei sollte die Erarbeitung methodischer Standards als Voraussetzung für den Vergleich von Studienergebnissen zukünftiger Arbeiten angesehen werden.

Literaturverzeichnis

1. Burke C. UEFA EURO 2016 by numbers: UEFA [Zuletzt abgerufen am: 15.07.2016]. <http://www.uefa.com/uefaeuro/news/newsid=2390063.html>.
2. Meister M. Der Fußball-EM drohen "neue Formen" des Terrors: Die Welt [Zuletzt abgerufen am: 15.07.2016]. <http://www.welt.de/politik/ausland/article155567526/Der-Fussball-EM-drohen-neue-Formen-des-Terrors.html>.
3. T-Online. Europameister Portugal kassiert Rekordprämie [Zuletzt abgerufen am: 15.07.2016]. http://www.t-online.de/sport/fussball/em/id_78369870/portugal-kassiert-25-5-millionen-euro-fuer-den-em-titel.html.
4. Faude O, Meyer T, Federspiel B, Kindermann W. Verletzungen im deutschen Profifußball – eine Analyse auf Basis von Medieninformationen. Zeitschrift für Sportmedizin. 2009;6: 139-144.
5. Ievleva L, Orlick T. Mental Links to Enhanced Healing: An Exploratory Study. The Sport Psychologist. 1991;5: 25-40.
6. Wiese-Bjornstal DM, Smith AM, Shaffer SM, Morrey MA. An integrated model of response to sport injury: Psychological and sociological dynamics. Journal of Applied Sport Psychology. 1998;10(1): 46-69.
7. Johnston LH, Carroll D. The psychological impact of injury: effects of prior sport and exercise involvement. British Journal of Sports Medicine. 2000;34(6): 436-439.
8. Leddy MH, Lambert MJ, Ogles BM. Psychological Consequences of Athletic Injury among High-Level Competitors. Research Quarterly for Exercise and Sport. 1994;65(4): 347-354.
9. Vealey RS. Current status and prominent issues in sport psychology interventions. Medicine & Science in Sports & Exercise. 1994;26(4): 495-502.
10. Gould D, Udry E. Psychological skills for enhancing performance: arousal regulation strategies. Medicine & Science in Sports & Exercise. 1994;26(4): 478-485.
11. Peluso EA, Ross MJ, Gfeller JD, Lavoie DJ. A comparison of mental strategies during athletic skills performance. Journal of Sports Science and Medicine. 2005;4(4): 543-549.
12. Liggett DR. Enhancing imagery through hypnosis: A performance aid for athletes. American Journal of clinical hypnosis. 2000;43(2): 149-157.
13. Sorodoni C, Hall C, Forwell L. The use of imagery by athletes during injury rehabilitation. Journal of Sport Rehabilitation. 2000;9(4): 329-338.
14. Vealey RS. Mental Skills Training in Sport. In: Tenenbaum G, Eklund RC (ed). Handbook of Sport Psychology. 3 Aufl. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.; 2007. S. 285-309.
15. Genuis ML. The Use of Hypnosis in Helping Cancer Patients Control Anxiety, Pain, and Emesis: A Review of Recent Empirical Studies. American Journal of Clinical Hypnosis. 1995;37(4): 316-325.
16. Frankel FH. Significant Developments in Medical Hypnosis During the Past 25 Years. International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis. 1987;35(4): 231-247.
17. Barker JB, Jones MV, Greenless I. Using Hypnosis to Enhance Self-Efficacy in Sport Performers. Journal of Clinical Sport Psychology. 2013;7: 228-247.
18. Crasilneck HB, McCranie E, Jenkins MT. Special indications for hypnosis as a method of anesthesia. Journal of the American Medical Association. 1956;162(18): 1606-1608.

19. Gow MA. Hypnosis in Dentistry. In: Weiner AA (ed). *The Fearful Dental Patient*. Iowa: Wiley-Blackwell; 2010. S. 139-171.
20. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Annals of internal medicine*. 2009;151(4): W-65-W-94.
21. Revenstorf D, Peter B. *Hypnose in Psychotherapie, Psychosomatik und Medizin*. 2 Aufl. Tübingen: Springer; 2009.
22. Burrows GD, Stanley RO, Bloom PB. *International handbook of clinical hypnosis*. Chichester, UK: John Wiley & Sons; 2002.
23. Heap M, Aravind KK. *Hartland's medical and dental hypnosis*. 4 Aufl. London, UK: Churchill Livingstone; 2002.
24. Schultz JH. *Das autogene Training. Konzentrierte Selbstentspannung*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1932.
25. Kossak H. Jüngste historische Entwicklung der Hypnose. In: Kossak H (ed). *Hypnose: Lehrbuch für Psychotherapeuten und Ärzte*. 4 Aufl. Weinheim: Beltz, PVU; 2004. S. 30.
26. Revenstorf D. Einführung. (ed). *Hypnose in Psychotherapie, Psychosomatik und Medizin*. 14. 2 Aufl. Tübingen: Springer; 2009. S. 5.
27. Wark DM. What We Can Do with Hypnosis: A Brief Note. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 2008;51(1): 29-36.
28. Kossak H. Theorien: Überblick und Vergleiche. In: Kossak H (ed). *Hypnose: Lehrbuch für Psychotherapeuten und Ärzte*. 4 Aufl. Weinheim: Beltz, PVU; 2004. S. 64-65.
29. Sarbin TR, Coe WC. Hypnosis: A Social Psychological Analysis of Influence Communication. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 1973;16(1): 67-69.
30. Barber TX. Hypnosis: A Scientific Approach. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 1970;12(4): 272-274.
31. Kirsch I. Hypnosis and placebos: response expectancy as a mediator of suggestion effects. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*. 1999;15(1): 99-110.
32. Kossak H. Theorien: Überblick und Vergleiche. In: Kossak H (ed). *Hypnose: Lehrbuch für Psychotherapeuten und Ärzte*. 4 Aufl. Weinheim: Beltz, PVU; 2004. S. 62-74.
33. Elkins GR, Barabasz AF, Council JR, Spiegel D. Advancing research and practice: The revised APA Division 30 definition of hypnosis. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 2015;57(4): 378-385.
34. Heap M, Alden P, Brown R, Naish P, Oakley D, Wagstaff G, Walker L. *The Nature of Hypnosis: A report prepared by a working party at the request of the Professional Affairs Board of the British Psychological Society*. Leicester, UK: 2001.
35. Kossak H. *Hypnose. Lehrbuch für Psychotherapeuten und Ärzte*. 4 Aufl. Weinheim: Beltz; 2004.
36. Breuer H, Assad Z. *Hypnose- Geschichte, Begriffe, Theorien*. Köln. 2015.
37. Gheorghiu V. Die adaptive Funktion suggestionaler Phänomene: Zum Stellenwert suggestionsbedingter Einflüsse. *Hypnose und Kognition*. 1996;13: 125-146.
38. Duden Online. Die Suggestion [Zuletzt abgerufen am: 28.07.2016]. <http://www.duden.de/rechtschreibung/Suggestion>.
39. Drever J, Fröhlich WD. *Wörterbuch zur Psychologie*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag; 1968.

40. Wikipedia- Die freie Enzyklopädie. Hypnose [Zuletzt abgerufen am: 12.10.2016]. <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Suggestibilit%C3%A4t&oldid=145920522>.
41. Arvinen-Barrow M, Walker N. The psychology of sport injury and rehabilitation. New York: Routledge; 2013.
42. Bernardy K, Füber N, Klose P, Häuser W. Efficacy of hypnosis/guided imagery in fibromyalgia syndrome-a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMC musculoskeletal disorders*. 2011;12(1): 133-144.
43. Mayer J, Hermann H-D. Mentales training. 2 Aufl. Berlin: Springer; 2009.
44. Eberspächer H. Mentales Training: Das Handbuch für Trainer und Sportler. 8 Aufl. München: Stiebner Verlag GmbH; 2012.
45. Pain MA, Harwood C, Anderson R. Pre-competition imagery and music: The impact on flow and performance in competitive soccer. *The Sport Psychologist*. 2011;25(2): 212-232.
46. Orlick T, Partington J. The sport psychology consultant: Analysis of critical components as viewed by Canadian Olympic athletes. *The Sport Psychologist*. 1987;1(1): 4-17.
47. Morris T, Spittle M, Watt AP. Imagery in Sport. Champaign: Human Kinetics; 2005.
48. Callow N, Hardy L, Hall C. The effects of a motivational general-mastery imagery intervention on the sport confidence of high-level badminton players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2001;72(4): 389-400.
49. Martin KA, Hall CR. Using mental imagery to enhance intrinsic motivation. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 1995;17(1): 54-69.
50. Calmels C, Berthoumieux C, D'Arripe-Longueville F. Effects of an imagery training program on selective attention of national softball players. *Sport Psychologist*. 2004;18(3): 272-296.
51. Cumming J, Hall C. Athletes' use of imagery in the off-season. *The Sport Psychologist*. 2002;16: 160-172.
52. Hall CR, Rodgers WM, Barr KA. The use of imagery by athletes in selected sports. *The Sport Psychologist*. 1990;4(1): 1-10.
53. Salmon J, Hall C, Haslam I. The use of imagery by soccer players. *Journal of Applied Sport Psychology*. 1994;6(1): 116-133.
54. Syrjala KL, Donaldson GW, Davis MW, Kippes ME, Carr JE. Relaxation and imagery and cognitive-behavioral training reduce pain during cancer treatment: a controlled clinical trial. *Pain*. 1995;63(2): 189-198.
55. Gabbard CP, Lee J. A comparison of movement imagery ability self-report and imagery use in a motor task: A preliminary investigation. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*. 2014;9(1): 61-66.
56. Hall CR, Mack DE, Paivio A, Hausenblas HA. Imagery use by athletes: development of the Sport Imagery Questionnaire. *International Journal of Sport Psychology*. 1998;29(1): 73-89.
57. Arvinen-Barrow M, Clement D, Hemmings B. Imagery in Sport Injury Rehabilitation. In: Arvinen-Barrow M, Walker N (ed). *The Psychology of Sport Injury and Rehabilitation*. 2013. S. 71-85.
58. Hamson-Utley JJ, Vazquez L. The Comeback: Rehabilitating the Psychological Injury. *International Journal of Athletic Therapy and Training*. 2008;13(5): 35-38.
59. Newsom J, Knight P, Balnave R. Use of mental imagery to limit strength loss after immobilization. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2003;12(3): 249-258.

60. Driediger M, Hall C, Callow N. Imagery use by injured athletes: a qualitative analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2006;24(3): 261-272.
61. Evans L, Hare R, Mullen R. Imagery use during rehabilitation from injury. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*. 2006;1(1): 1-21.
62. Law B, Driediger M, Hall C, Forwell L. Imagery use, perceived pain, limb functioning and satisfaction in athletic injury rehabilitation. *New Zealand Journal of Physiotherapy*. 2006;34(1): 10-16.
63. Monsma E, Mensch J, Farroll J. Keeping your head in the game: Sport-specific imagery and anxiety among injured athletes. *Journal of Athletic Training*. 2009;44(4): 410-417.
64. Turk DC, Gatchel RJ. *Psychological approaches to pain management: a practitioner's handbook*. 2 Aufl. New York: Guilford publications; 2002.
65. Bowers K, Kelly P. Stress, disease, psychotherapy, and hypnosis. *Journal of Abnormal Psychology*. 1979;85: 490-505.
66. Hall H. Imagery and cancer. In: Sheikh A (ed). *Imagination and healing, imagery and human development series*. Farmingdale: Baywood; 1984.
67. Hall H. Hypnosis and the immune system: A review with implications for cancer and the psychology of healing. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 1983;25(2-3): 92-103.
68. Zeit Online. Interview Sebastian Deisler [Zuletzt abgerufen am: 27.06.2016]. <http://www.zeit.de/online/2007/40/sebastian-deisler-interview>.
69. Kistner T. Hilfe muss von außen kommen: Sueddeutsche Zeitung [Zuletzt abgerufen am: 27.07.2016]. <http://www.sueddeutsche.de/sport/druck-im-leistungssport-hilfe-muss-von-aussen-kommen-1.1147842>.
70. Horton J. Andre Agassi on love, hate, life and tennis: CNN [Zuletzt abgerufen am: 27.07.2016]. <http://edition.cnn.com/2009/LIVING/wayoflife/12/25/o.agassi.tennis.demons/>.
71. Strachan M. Larry Sanders Says NBA Players Forfeit Freedom Of Speech When They Join The League: The Huffington Post [Zuletzt abgerufen am: 27.07.2016]. http://www.huffingtonpost.com/2015/02/25/larry-sanders-freedom-of-speech-depression-anxiety-marijuana-nba_n_6754940.html.
72. Otto C. Markus Miller, der Torwart aus der Klinik: Zeit Online [Zuletzt abgerufen am: 27.07.2016]. <http://www.zeit.de/sport/2013-04/markus-miller-depression-hannover/komplettansicht>.
73. Reinsch M. Sven Hannawald im Interview: Frankfurter Allgemeine Zeitung [Zuletzt abgerufen am: 27.07.2016]. http://www.faz.net/aktuell/sport/mehrsport/sven-hannawald-im-interview-normale-dinge-erfreuen-mich-nicht-mehr-1490445.html?printPagedArticle=true - pageIndex_2.
74. Aerzteblatt. Psychische Erkrankungen im Leistungssport enttabuisieren [Zuletzt abgerufen am: 27.07.2016]. <http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/55221>.
75. Kleinert J. Das Stress-Wiederverletzungs-Modell: psychologische Ansätze zur Erklärung und Vermeidung von Wiederverletzungen im Sport. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*. 2002;50(2): 49-58.
76. Brewer BW. Psychology of sport injury rehabilitation. In: Tenenbaum G, Eklund RC (ed). *Handbook of Sport Psychology*. 3 Aufl. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.; 2001. S. 404-424.
77. Andersen MB WJ. A model of stress and athletic injury: Prediction and prevention. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 1988;10(3): 294-306.

78. Gordon S, Lindgren S. Psycho-physical rehabilitation from a serious sport injury: Case study of an elite fast bowler. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*. 1990;22(3): 71-76.
79. Mainwaring L. Restoration of self: A model for the psychological response of athletes to severe knee injuries. *Canadian Journal of Rehabilitation*. 1999;12: 143-154.
80. Tracey J. The emotional response to the injury and rehabilitation process. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2003;15(4): 279-293.
81. Shelbourne KD, Foulk DA. Timing of surgery in acute anterior cruciate ligament tears on the return of quadriceps muscle strength after reconstruction using an autogenous patellar tendon graft. *The American journal of sports medicine*. 1995;23(6): 686-689.
82. Brewer BW. Adherence to sport injury rehabilitation programs. *Journal of Applied Sport Psychology*. 1998;10(1): 70-82.
83. Ford I, Gordon S. Perspectives of sport physiotherapists on the frequency and significance of psychological factors in professional practice: implications for curriculum design in professional training. *Australian journal of science and medicine in sport*. 1997;29(2): 34-40.
84. Duda JL, Smart AE, Tappe MK. Predictors of adherence in the rehabilitation of athletic injuries: an application of personal investment theory. *Journal of sport & exercise psychology*. 1989;11(4): 367-381.
85. Fisher AC. Adherence to sports-injury rehabilitation programs. *The Physician and sportsmedicine*. 1988;16(7): 47-52.
86. Byerly PN, Worrell T, Gahimer J, Domholdt E. Rehabilitation compliance in an athletic training environment. *Journal of Athletic Training*. 1994;29(4): 352-355.
87. Fields J, Murphey M, Horodyski MB, Stopka C. Factors associated with adherence to sport injury rehabilitation in college-age recreational athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1995;4(3): 172-180.
88. Murphy GC, Foreman PE, Simpson CA, Molloy GN, Molloy EK. The development of a locus of control measure predictive of injured athletes' adherence to treatment. *Journal of science and medicine in sport*. 1999;2(2): 145-152.
89. Wittig AF, Schurr KT. Psychological characteristics of women volleyball players: Relationships with injuries, rehabilitation, and team success. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 1994;20(3): 322-330.
90. Udry E. Coping and social support among injured athletes following surgery. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 1997;19: 71-90.
91. Bianco T, Malo S, Orlick T. Sport injury and illness: elite skiers describe their experiences. *Research quarterly for exercise and sport*. 1999;70(2): 157-169.
92. Gould D, Udry E, Bridges D, Beck L. Stress sources encountered when rehabilitating from season-ending ski injuries. *Sport Psychologist*. 1997;11(4): 361-378.
93. Brewer BW. Review and critique of models of psychological adjustment to athletic injury. *Journal of applied sport psychology*. 1994;6(1): 87-100.
94. Grindstaff JS, Wrisberg CA, Ross JR. Collegiate athletes' experience of the meaning of sport injury: A phenomenological investigation. *Perspectives in public health*. 2010;130(3): 127-135.
95. Arvinen-Barrow M, Hemmings B, Weigand DA, Becker CA, Booth L. Views of chartered physiotherapists on the psychological content of their practice: A national follow-up survey in the United Kingdom. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2007;16(1): 111-121.

96. Heaney C. Physiotherapists' perceptions of sport psychology intervention in professional soccer. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2006;4(1): 73-86.
97. Walker N, Thatcher J, Lavalley D. Psychological responses to injury in competitive sport: a critical review. *The journal of the Royal Society for the Promotion of Health*. 2007;127(4): 174-180.
98. Walker NC. The meaning of sports injury and re-injury anxiety assessment and intervention. Association for Applied Sport Psychology (AASP); 15-18 September 2009; Salt Lake City: Aberystwyth University; 2009.
99. Hanin YL. Emotions and athletic performance: Individual zones of optimal functioning model. *European yearbook of sport psychology*. 1997;1: 29-72.
100. Flint FA. Integrating sport psychology and sports medicine in research: The dilemmas. *Journal of applied sport psychology*. 1998;10(1): 83-102.
101. Weinberg RS, Gould D. Arousal Regulation. In: Weinberg RS, Gould D (ed). *Foundations of Sport and Exercise Psychology*. 5 Aufl. Champaign: Human Kinetics; 2011. S. 271-291.
102. Nestoriuc Y, Martin A. Efficacy of biofeedback for migraine: a meta-analysis. *Pain*. 2007;128(1): 111-127.
103. Schilling G, Pilz G. *Psychologie sportive-pourquoi?* Basel: Springer; 1974.
104. Cupal DD, Brewer BW. Effects of relaxation and guided imagery on knee strength, reinjury anxiety, and pain following anterior cruciate ligament reconstruction. *Rehabilitation Psychology*. 2001;46(1): 28-43.
105. Manzoni GM, Pagnini F, Castelnuovo G, Molinari E. Relaxation training for anxiety: a ten-years systematic review with meta-analysis. *BMC psychiatry*. 2008;8(1): 41-52.
106. Walker N, Heaney C. *Relaxation Techniques in Sport Injury Rehabilitation*. (ed). *The psychology of sport injury and rehabilitation*. New York: Routledge; 2013. S. 87-88.
107. Fliegen S. Selbstverbalisation und Selbstinstruktion. In: Linden M, Hautzinger M (ed). *Verhaltenstherapiemanual*. 6 Aufl. Heidelberg: Springer; 2008. S. 263-267.
108. Van Raalte JL. Self-Talk. In: Hanrahan SJ, Andersen M (ed). *Routledge Handbook of Applied Sport Psychology: A comprehensive guide for students and practitioners*. New York: Routledge; 2010. S. 510-517.
109. Kendall G, Hrycaiko D, Martin GL, Kendall T. The effects of an imagery rehearsal, relaxation, and self-talk package on basketball game performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 1990;12(2): 157-166.
110. Van Raalte JL, Brewer BW, Lewis BP, Linder DE, Wildman G, Kozimor J. Cork! The effects of positive and negative self-talk on dart throwing performance. *Journal of Sport Behavior*. 1995;18(1): 50-57.
111. Hatzigeorgiadis A, Theodorakis Y, Zourbanos N. Self-Talk in the Swimming Pool: The Effects of Self-Talk on Thought Content and Performance on Water-Polo Tasks. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2004;16(2): 138-150.
112. Locke EA, Latham GP. The application of goal setting to sports. *Journal of sport psychology*. 1985;7(3): 205-222.
113. Hardy L, Jones JG, Gould D. *Understanding psychological preparation for sport: Theory and practice of elite performers*. Chichester: John Wiley & Sons Inc; 1996.
114. Locke EA, Latham GP. *A theory of goal setting & task performance*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc; 1990.
115. Niven A. Rehabilitation adherence in sport injury: sport physiotherapists' perceptions. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2007;16(2): 93-110.

116. Scherzer CB, Brewer BW, Cornelius AE, Van Raalte JL, Petitpas AJ, Sklar JH, Pohlman MH, Krushell RJ, Ditmar TD. Psychological skills and adherence to rehabilitation after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2001;10(3): 165-173.
117. Brewer BW, Van Raalte JL, Cornelius AE, Petitpas AJ, Sklar JH, Pohlman MH, Krushell RJ, Ditmar TD. Psychological factors, rehabilitation adherence, and rehabilitation outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Rehabilitation Psychology*. 2000;45(1): 20-37.
118. Bassett SF, Petrie KJ. The effect of treatment goals on patient compliance with physiotherapy exercise programmes. *Physiotherapy*. 1999;85(3): 130-137.
119. Evans L, Hardy L. Injury rehabilitation: a goal-setting intervention study. *Research quarterly for exercise and sport*. 2002;73(3): 310-319.
120. Theodorakis Y, Beneca A, Malliou P, Goudas M. Examining psychological factors during injury rehabilitation. *Journal of Sport Rehabilitation*. 1997;6: 355-363.
121. Brewer BW, Jeffers KE, Petitpas A, Van Raalte JL. Perceptions of psychological interventions in the context of sport injury rehabilitation. *Sport Psychologist*. 1994;8: 176-188.
122. Gros Lambert A, Candau R, Grappe F, Dugue B, Rouillon J. Effects of autogenic and imagery training on the shooting performance in biathlon. *Research quarterly for exercise and sport*. 2003;74(3): 337-341.
123. Robazza C, Bortoli L. A case study of improved performance in archery using hypnosis. *Perceptual and motor skills*. 1995;81(3): 1364-1366.
124. Liggett DR, Hamada S. Enhancing the visualization of gymnasts. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 1993;35(3): 190-197.
125. Howard LW, Reardon JP. Changes in the self concept and athletic performance of weight lifters through a cognitive-hypnotic approach: An empirical study. *American Journal of Clinical Hypnosis*. 1986;28(4): 248-257.
126. Lindsay P, Maynard I, Thomas O. Effects of hypnosis on flow states and cycling performance. *The Sport Psychologist*. 2005;19(2): 164-177.
127. Pates J, Oliver R, Maynard I. The effects of hypnosis on flow states and golf-putting performance. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2001;13(4): 341-354.
128. Pates J, Cummings A, Maynard I. The effects of hypnosis on flow states and three-point shooting performance in basketball players. *The sports psychologist*. 2002;16: 34-47.
129. Newmark TS, Bogacki DF. The use of relaxation, hypnosis, and imagery in sport psychiatry. *Clinics in sports medicine*. 2005;24(4): 973-977.
130. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman D. Bevorzugte Report Items für systematische Übersichten und Meta-Analysen: Das PRISMA-Statement. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*. 2011;136(08): 9-15.
131. Sackett D, Straus S, Richardson W, Rosenberg W, Haynes R. Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM. London: Churchill Livingstone; 1997.
132. Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation. PSYNDEX Terms: Deskriptoren / Subject Terms zur Datenbank PSYNDEX. Trier: ZPID; 2011.
133. Cochrane Deutschland. Cochrane Glossar [Zuletzt abgerufen am: 28.09.2016]. <http://www.cochrane.de/cochrane-glossar>.

134. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften- Institut für Medizinisches Wissensmanagement. Bewertung des Biasrisikos (Risiko systematischer Fehler) in klinischen Studien: ein Manual für die Leitlinienerstellung. Freiburg: Cochrane Deutschland; 2016.
135. U.S. Department of Health & Human Services. Quality Assessment Tool for Before-After (Pre-Post) Studies With No Control Group [Zuletzt abgerufen am: 20.10.2016]. <https://www.nhlbi.nih.gov/health-pro/guidelines/in-develop/cardiopvascular-risk-reduction/tools/before-after>.
136. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJM, Gavaghan DJ, McQuay HJ. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Controlled Clinical Trials*. 1996;17(1): 1-12.
137. Shapiro JL. An individualized multimodal mental skills intervention for college athletes undergoing injury rehabilitation [Dissertation]: West Virginia University; 2009.
138. Cressman JM DK. Evaluation of the use of healing imagery in athletic injury rehabilitation. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*. 2011;6(1): 1-25.
139. Christakou A, Zervas Y, Lavallee D. The adjunctive role of imagery on the functional rehabilitation of a grade II ankle sprain. *Human movement science*. 2007;26(1): 141-154.
140. Christakou A, Zervas Y. The effectiveness of imagery on pain, edema, and range of motion in athletes with a grade II ankle sprain. *Physical Therapy in Sport*. 2007;8(3): 130-140.
141. Gagnon I, Grilli L, Friedman D, Iverson G. A pilot study of active rehabilitation for adolescents who are slow to recover from sport-related concussion. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2016;26(3): 299-306.
142. Handegard LA, Joyner A, Burke K, Reimann B. Relaxation and guided imagery in the sport rehabilitation context. *Journal of Excellence*. 2006;10: 146-164.
143. Holler E. The Use of an Imagery Education Program to Enhance Imagery Use, Self-Efficacy and Return to Sport Time in Athletes with a Sport Related Injury [Master Thesis]: Southern Illinois University Edwardsville; 2014.
144. Lebon F, Guillot A, Collet C. Increased muscle activation following motor imagery during the rehabilitation of the anterior cruciate ligament. *Applied psychophysiology and biofeedback*. 2012;37(1): 45-51.
145. Hildebrand KA, Frank CB. Scar formation and ligament healing. *Canadian journal of surgery*. 1998;41(6): 425-429.
146. Porter K. The Mental Athlete: Inner Training for Peak Performance in all Sports. Champaign: Human Kinetics; 2003.
147. Vealey RS, Greenleaf CA. Seeing is believing: Understanding and using imagery in sport. In: Williams JM (ed). *Applied sport psychology: Personal growth to peak performance*. Mountain View: Mayfield Publishing Co; 2001. S. 247-283.
148. Carroll SA. Mental imagery as an aid to healing the injured athlete: San Diego State University; 1993.
149. Durso-Cupal DD. The efficacy of guided imagery for recovery from anterior cruciate ligament (ACL) replacement. [Unveröffentlichte Dissertation]. Utah State University. 1997.
150. Hackshaw A. Small studies: strengths and limitations. *European Respiratory Journal*. 2008;32(5): 1141-1143.
151. Mason SE, Smith AD. Imagery in the aged. *Experimental Aging Research*. 1977;3(1): 17-32.

152. Deaner RO, Geary DC, Puts DA, Ham SA, Kruger J, Fles E, Winegard B, Grandis T. A sex difference in the predisposition for physical competition: Males play sports much more than females even in the contemporary US. *PLoS One*. 2012;7(11): e49168.
153. Weinberg RS, Seabourne TG, Jackson A. Effects of visuo-motor behavior rehearsal, relaxation, and imagery on karate performance. *Journal of Sport Psychology*. 1981;3(3): 228-238.
154. Suinn RM. Visual motor behavior rehearsal. The basic technique. *Cognitive Behaviour Therapy*. 1984;13(3): 131-142.
155. Holmes PS, Collins DJ. The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*. 2001;13(1): 60-83.
156. Murphy SM. Imagery interventions in sport. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1994;26(4): 486-494.
157. Grimshaw J, Campbell M, Eccles M, Steen N. Experimental and quasi-experimental designs for evaluating guideline implementation strategies. *Family practice*. 2000;17(90001): 11-16.
158. Flay BR, Biglan A, Boruch RF, Castro FG, Gottfredson D, Kellam S, Mościcki EK, Schinke S, Valentine JC, Ji P. Standards of evidence: Criteria for efficacy, effectiveness and dissemination. *Prevention science*. 2005;6(3): 151-175.
159. Yue G, Cole KJ. Strength increases from the motor program: comparison of training with maximal voluntary and imagined muscle contractions. *Journal of neurophysiology*. 1992;67(5): 1114-1123.
160. Cornwall MW, Bruscatto MP, Barry S. Effect of Mental Practice on Isometric Muscular Strength. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 1991;13(5): 231-234.

Anhang

8.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Wichtige Begriffe im Zusammenhang mit dem Terminus „Hypnose“	S. 7
Tabelle 2:	Liste der Suchbegriffe in deutscher und englischer Sprache	S. 26
Tabelle 3:	Übersicht der Suchergebnisse einzelner Suchmaschinen	S. 30
Tabelle 4	Charakteristika ausgewählter Arbeiten	S. 32
Tabelle 5	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Cressman & Dawson	S. 35
Tabelle 6	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Christakou et al.	S. 37
Tabelle 7	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Christakou & Zervas	S. 39
Tabelle 8	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Cupal & Brewer	S. 41
Tabelle 9	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Gagnon et al.	S. 43
Tabelle 10	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Handegard et al.	S. 45
Tabelle 11	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Holler	S. 47
Tabelle 12	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Lebon et al.	S. 49
Tabelle 13	Bewertung des Risk of Bias für die Studie von Shapiro	S. 52
Tabelle 14	Fallzahlen der ausgewählten Studien	S. 53
Tabelle 15	Übersicht der Interventionen und deren Durchführung	S. 56
Tabelle 16	Übersicht der Beobachtungszeiträume	S. 57
Tabelle 17	Übersicht der Erhebungsinstrumente inkludierter Studien	S. 58
Tabelle 18	Übersicht des RoB inkludierter Studien	S. 61
Tabelle 19	Übersicht der Studienqualität inkludierter Studien nach der Jadad-Skala	S. 61

8.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Schematische Darstellung des Stress-Verletzungs-Modells nach Andersen und Williams	S. 12
Abbildung 2:	Das Integrated Model of Response to Sport Injury von Wiese-Bjornstal, Smith, Shaffer und Morrey	S. 16
Abbildung 3	Flowchart der Studienauswahl	S. 31
Abbildung 4	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Cressman & Dawson	S. 34
Abbildung 5	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Christakou et al.	S. 36
Abbildung 6	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Christakou & Zervas	S. 38
Abbildung 7	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Cupal & Brewer	S. 40
Abbildung 8	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Gagnon et al.	S. 42
Abbildung 9	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Handegard et al.	S. 44
Abbildung 10	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Holter	S. 46
Abbildung 11	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Lebon et al.	S. 48
Abbildung 12	Schematische Darstellung und Hauptresultat der Studie von Shapiro	S. 51
Abbildung 13	Fallzahlen der inkludierten Studien als Balkendiagramm	S. 51
Abbildung 14	Setting der Rekrutierung der Studienteilnehmer	S. 54
Abbildung 15	Sportverletzungen der inkludierten Studien	S. 55
Abbildung 16	Studiendesigns inkludierter Studien	S. 60

Persönliche Daten

Geburtsdatum 23. März 1986 in Köln
E-Mail g.multhaupt@gmail.com



Berufliche Erfahrung

Seit 10/2014 **Therapeutische Tätigkeit in ambulanter Praxis**

08/2015 – 06/2016 **Lehrbeauftragter an der Hochschule Fresenius**

06/2013 – 05/2015 **Psychologe in der forensischen Abteilung der LVR-Klinik Düren**

03/2012 – 07/2012 **Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wirtschaftspsychologie der Universität Wien**

Ausbildung

02/2013 – 08/2017 **Promotionsstudium an der Universität zu Köln**

04/2013 – 09/2016 **Ausbildung zum psychologischen Psychotherapeuten (VT) am AVT Institut in Köln**

- Abschluss: Staatliche Zulassung (Approbation)

03/2007 – 01/2013 **Psychologiestudium an der Universität Wien**

- Abschluss: Diplom mit Auszeichnung
- Schwerpunkt: Wirtschaftspsychologie

07/2009 – 12/2009 **Auslandssemester an der EAFIT Business School in Medellin, Kolumbien**

09/2003 – 06/2006 **Humboldt Gymnasium Köln**

- Abschluss Abitur (2,2)

Gil Multhaupt
